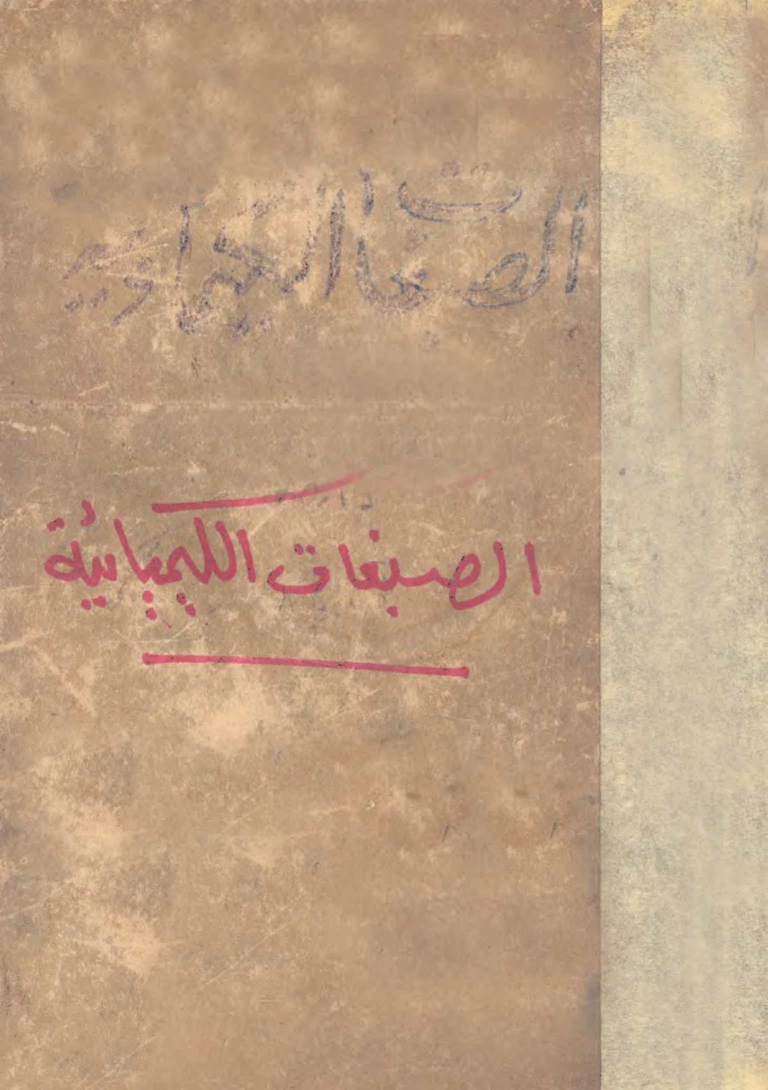
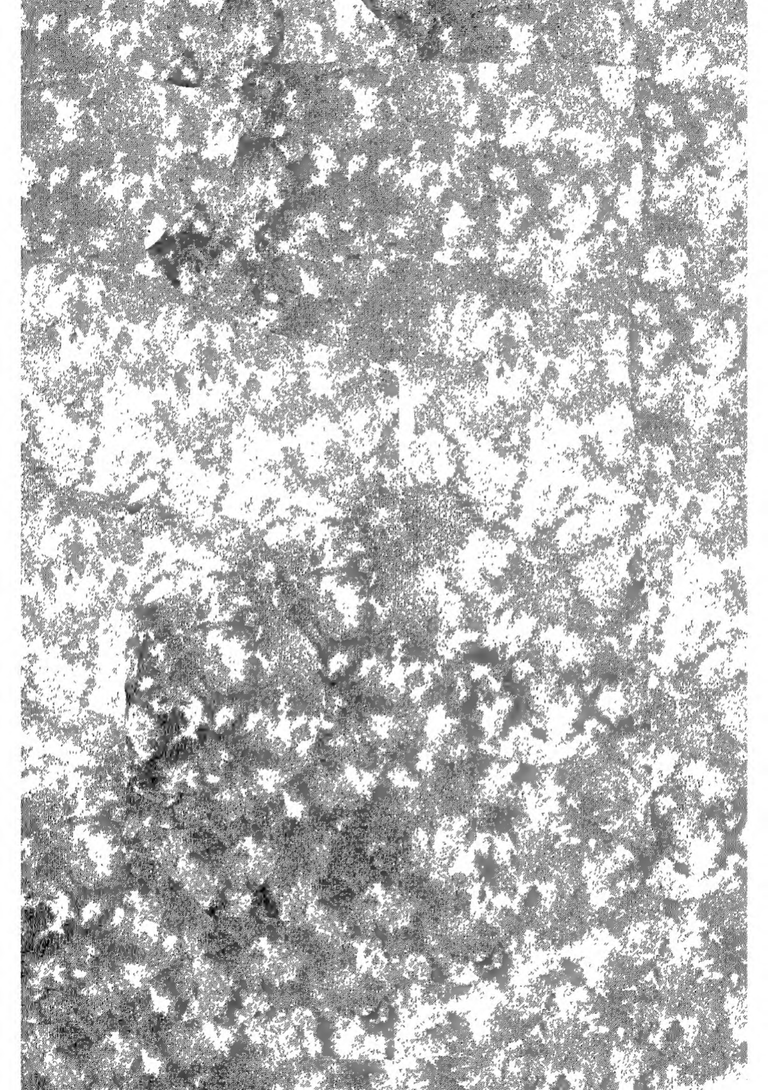

الصبغات الكيمائية





يطلب من مكتبة الاعتماد ومطبعتها بمصر

مطبعة الاعتماد بشارع حسن الاكبر بمصر

بسم الله الرحمن الرحيم

حمدا لله وصلاة وسلاما على رسله وانبيائه ، و بعد فان لفن الصباغة اهمية عظمى وفضلا اكبر فى تقدم فنون وصناعات اخرى يرتبط بها ارتباطاً قوياً مثل فن النسيج والسجاد ودهان الاخشاب وصناعة الطرابيش والحبر والورق والصابون والحلوى وخلافها اذ انها جميعا تتأثر بهذا الفن صعودا وهبوطا ومنها ندرك حالته وتطوراته فى عصوره المختلفة .

وقد حدا بنا ان نتناول هذا الموضوع ما نراه من همة تذكر فتشكر لحضرة صاحب الجلالة الملك **فؤاد الاول** فى العمل على ترقية الصناعة فى مصر وتشجيع التعليم الصناعى تشجيعاً سوف ينتج احسن الثمر ويؤتى اكله فى القريب العاجل ان شاء الله

وقد عانيت كثيرا فى الاصطلاحات الفنية اذ كان هذا الكتيب الاول من نوعه غير انى بذلت الجهد وعشمى ان اكون قد وفقت الى الغاية فيؤخذ بما جاء فيه حتى لا تتناول الفوضى اصطلاحات هذا الفن الجديد عندنا .

على انني لا ادعى ان الكتاب قد احاط بجميع حقائق هذا الفن وما كتب فيه باللغات الأخرى ولكنني آثرت الاختصار فى غير اخلال وتركت عمدا بعض عمليات لحفظ حجم الكتاب صغيرا حتى يصبح فى متناول الجميع . ويتسع مدى انتشاره .

وانى لآمل أن يكون عملى هذا نواة لآخر أكثر منه فائدة وأغزر مادة وبالله التوفيق

ابراهيم صالح

بسم الله الرحمن الرحيم

كنت أريد التوسع فى هذا الكتاب بما يتناسب مع ما وصل إليه فن الصباغة من تقدم حتى يشتمل الكتاب على شرح أحدث التطورات فى هذا الفن وما تتطلبه من أبحاث فى صناعة الصبغات وتراكيبها وطرق استعمالها وكل ماله ارتباط بهذا الفن ، غير أنه حال دون هذا عقبات لم يكن من السهل تذليلها ، ذلك لأن حجم الكتاب مهما عظم لا يسمح بضم هذه المعلومات ، كما أنه توجد عمليات يحتاج تفسيرها إلى شرح بعض نظريات الكيمياء العضوية الراقية مما لا يفيد الصانع بطريق مباشر ، ورغم هذا فلم أهمل مثل هذه العمليات بل شرحتها شرحاً عملياً ، وفى مواضع كثيرة حاولت تفسير نظرياتها بأسلوب سهل واضح حتى لا يحرم فريق من الاستفادة من هذا الكتاب فهو للطالب والاستاذ والصانع والتاجر وكل من له رغبة فى الاطلاع على مكنونات هذا الفن

ويحتوى الكتاب على تاريخ الصباغة ودراستها بأحدث الطرق علمياً وعملياً ودرس استعمال الصبغات الكيميائية على كافة أنواعها وتأثيرها فى جميع الخامات التى يمكن صباغتها ، كذلك فحص الصبغات لمعرفة نوعها وطريقة استعمالها وقيمتها ودرجة ثباتها ضد المؤثرات المختلفة من ضوء أو غسل أو غير ذلك

وسندرج عند إيضاح كل عملية بعض أسماء الصبغات المنتخبة كنماذج للصبغات التى يمكن استعمالها بنفس الطريقة ، وقد تعمدت ترك كتابة جداول تتضمن جميع الصبغات التى من نوع واحد حتى لا يكون هذا الكتاب فهرساً لأسماء الصبغات ومصنع كل منها حرصاً على الغرض الذى دفعنى الى وضع هذا الكتاب فى أصول فن الصباغة ، إذ بدرس هذه القواعد العامة يمكن معرفة طريقة الاستعمال لأى نوع من الصبغات متى عرفت الفصيلة التى ينتمى اليها . فضلا عن أن مثل هذه الجداول تكون عرضة للتنقيح فى كل وقت تبعاً للتطور السريع المستمر فى صناعة الصبغات . فبينما نرى بعض صبغات يحل محلها صبغات أخرى أحدث منها تكون أكثر جودة أو أثبت لوناً أو أرخص قيمة ترى بعض المصانع قد تستعمل أسماء تخالف تلك التى تستعملها المصانع الأخرى لنفس المادة أو ما يقابلها . وقد تدعو

الحاجة لنفس المصنع أن يقوم بتغيير بعض أسماء صبغاته بأسماء أخرى جديدة فأنت ترى أن كل هذه الاعتبارات تبرر عدم إدراج مثل هذه الجداول

كذلك لم أجد من الضرورى شرح الآلات المستعملة فى الصباغة على حدتها لأن هذا يتوقف على نوع الخامات المراد صبغها وخواص الصبغة أو الصبغات المستعملة . وكذلك المقطوعية المراد إنتاجها . ومع هذا فسنذكر عند كل عملية الآلات التى تحتاج اليها

وتوجد فوق الأرشادات العلمية والعملية تجارب خاصة بالمعمل يقوم الطلبة بتأديتها داخل المعمل . كما توجد نماذج لعمليات الصباغة بالمصانع على كميات كبيرة من الخامات

وأنا لنشكر شركة الصناعات الكيماوية الامبراطورية ورئيس فرع الصباغة بها المسيو نقولا كاركجى لوضعها جميع الارشادات الخاصة باستعمال صبغاتها كذلك معلوماتها الخاصة تحت تصرفنا وتوريدها جميع الصبغات التى تطلبها عمل التجارب المدرجة فى الكتاب

تاريخ الصبغات

أننا لا نعلم الوقت الذى اهتدى فيه العالم إلى عملية الصباغة غير أنة يظهر أن افتتان الأنسان منذ نشأته بجمال الطبيعة جعله يفكر فى تقليدها والعمل على تلوين جلود الحيوان والخامات التى كان يتخذ منها ملبساً له . وذلك بدلكها بالثمار ومن ذلك أخذت عملية الصباغة وهى عبارة عن « تلوين الخامات كلها بلون واحد » وأما بدلك بعض أجزاء الخامات بلون واحد أو ألوان متعددة ومن ذلك أخذت عملية الطبع وهى «تلوين أجزاء معينة من القماش أو الخيوط بلون واحد أو ألوان متعددة »

وكانت أول خطوة فى تاريخ الصبغات هى ا كتشاف المواد الصباغية الموجودة فى بعض النباتات بطريق المصادفة عن طريق دلك الخامات بها وتبع هذا استعمال خلاصة هذه النباتات وغمر الخامات فيها .

ولقد أظهرت هذه العمليات بعض نباتات تعطى لوناً متوسط الثبات غير أن مثل هذه الصبغات التى لها علاقة مباشرة بالخامات يندر وجودها ولم يتقدم حقيقة فن الصباغة الا منذ ا كتشاف عملية التثبيت التى إن لم يكن قد ا كتشفها المصريون فهم أول

من أتقنها وأذاع استعمالها فى الشرق و بلاد الاغريق والرومان وانتقلت منها إلى بلاد الغرب

إنه حقاً ما قاله العالم « بانكرفت » أن الاهتداء إلى عملية التثبيت هو من أهم الحوادث فى تاريخ فن الصباغة فبها أمكن استعمال صبغات نباتية لم تكن معروفة من قبل وذلك لعدم إمكان اتصالها بالخامات مباشرة هذا فضلا عن الحصول على ألوان ثابتة منها

من الحوادث المهمة فى تاريخ فن الصباغة هو اكتشاف أمريكا فى منتصف القرن الخامس عشر حيث أمكن الحصول على صبغات نباتية لم تكن معروفة من قبل فى أوربا مثل خشب البقم وخشب البرازيل . ودودة القرمز وغيرها

على أن الصبغات النباتية التى حازت شهرة من حيث ثبات اللون ومن الوجهة الاقتصادية عددها قليل وهى على سبيل الحصر

١) النيلة ٢) الفوه عود

٣) الجهرة ٤) دودة القرمز

٥) اللعلى ٦) خشب البقم

وإذا استثنينا الفوه عود والنيلة فأن باقى هذه الصبغات حفظت قيمتها رغم انتشار الصبغات الكيمائية وذلك لسهولة إذابتها

وثبات لونها وعدم الحصول عليها كيمائياً الى الآن . أما الفوه عود فقد أمكن فصل مادة الصباغة التى بها وتحليلها ومعرفة تركيبها وصناعتها كيمائياً وكان ذلك سنة ١٨٦٨ م كذلك النيله فقد أمكن صناعتها كيمائياً مما كان له أثر كبير فى الأقلال من زراعتها ولقد كانت أول خطوة عملية نحو الحصول عليها كيمائياً سنة ١٨٦٥ ولم ينجحوا فى الحصول عليها بصفة تجارية الا فى سنة ١٨٨٢

ويوجد عدا ما تقدم صبغات نباتيـة أخرى يكاد ينحصر استعمالها فى المناطق التى تنمو فيها .

كذلك توجد صبغات نباتيـة منتشرة بالقطر المصرى ولو أن قيمتها الصبغية قليلة وبعضها يعطى لوناً غير ثابت مثـل الكركم وقشر الرمان وخلافها .

ولا توجد قاعدة عامة لمعرفة موضع الصبغة من النباتات بالضبط إلا أنهـا توجد غالبا فى الأوراق والزهور وتنعـدم فى الثمار والفروع .

وأذا وجدت فى أحداها فيكون وجودها بكثرة كما هى الحال فى الجهرة والفوه عود . كما لا يمكن معرفة لون الصبغة الموجودة فى النباتات بمجرد النظر اليها لأن بعضهـا يبدو أبيض ويعطى لوناً أصفر وأخرى تظهر أصفر وتعطى لوناً أحمر . كما أن البعض

يبدو أخضر و يعطى لوناً أزرق.

ولقد أظهر الصباغون الأقدمون براعة زائدة فى استعمال هذه المواد بدرجة تثير الاعجاب برغم ما كان ينقصهم من المواد الكيميائية والارشادات العلمية التى فى متناول الصباغ الحالى — فقد أمكنهم الحصول على نتائج عظيمة تشهد بها مآثرهم فى المنسوجات والسجاد العريق — اننا اذا قرأنا ما دونته أيديهم من مذكرات عن المواد التى كانوا يستعملونها والخلاصات الغير المحدودة التركيب وقارناها بالنتائج التى كانوا يحصلون عليها اضطرتنا الحقائق بالاعتراف لهم برسوخ قدمهم فى الصباغة

ان الخلاصات التى كانوا يستعملونها غير مركزة وليست على وتيرة واحدة فى التركيب وناهيك بما للبكروبات الناتجة من تخمر المواد من التأثير الحسن أو القبيح على تراكيب هذه الخلاصات التى كانوا يحصلون عليها بغلى المواد النباتية وتصفيتها وتخزينها للاستعمال عند الاقتضاء — أو اجراء هذه العملية مباشرة قبل كل عملية صباغة

وقد استمر انتشار الصبغات النباتية حتى سنة ١٨٩٥ ميلادية ومن ذلك الحين الى أن قامت الحرب العظمى كان اضمحلال استعمال هذه الصبغات سريعاً وتاماً — فلما نشبت الحرب العظمى

عاقت كثيراً من انتاج الصبغات الكيمائية فلجأ الصباغون الى استعمال الصبغات النباتية وكانت تباع بأسعار عالية غير معقولة — وذلك بالنسبة الى كثرة الطلب عليها وقلة المحصول — ومن الغريب أنه عند ما أعيد استعمال الصبغات النباتية أثناء هذا القحط فى الصبغات الكيمائيــة قلّ من كان يعرف من الصباغين الحاليين طريقة استعمالها للحصول على ألوان ثابتة على الخامات المختلفة — ذلك لأنهم كانوا قد تدرجوا فى تركها جانباً على أثر اكتشاف الصبغات الكيمائية منذ سنة ١٨٥٦ وادخال التحسينات المستمرة على الصبغات الناتجة بدرجة أنه توجد صبغات منها تفوق كثيراً الصبغات النباتية

ولقد كان لا كتشاف الصبغات الكيمائية سنة ١٨٥٦ على يد العالم الانجليزى السير وليم بركن صدى بعيد المدى فى فن الصباغة . فبينما كان يبحث هذا العالم الجليل فى تركيب بعض المواد الناتجة من تقطير الفحم الحجرى لاحظ بطريق المصادفة لوناً بنفسجياً كان هو فاتحة هذه الصناعة العظيمة فبعد أن كانت الغاية من تقطير الفحم الحجرى الحصول على غاز الاستصباح أصبح هذا شيئاً ثانوياً بالنســبة الى الزيوت الناتجة من عملية التقطير يشهد بذلك كثرة المنتجات المسجلة التى يستنبطها

الكيمائيون فى الممالك المختلفة

ولقد كان السير وليم بركن عند اكتشافه العظيم شاباً يافعاً لم يتجاوز العشرين من عمره . وقد جمع ثروة عظيمة من مشروعه هذا غير أنه لم يكن ذلك الرجل المالى الذى يقدر أهمية مثل هذا المشروع فتركه لوالده على أن يستمر هو فى أبحاثه واستمر والده فى استغلال هذا المشروع الى أن باعه الى ثلاثة من الرأسماليين الانجليز وقد جمعوا ثروة طائلة منه على أيدى خبراء كيمائيين وأخيراً عرض بعض الالمان مبالغ مغرية على هؤلاء فتنازلوا عن امتيازاتهم ومن ذلك الوقت انتقلت صناعة الصبغات الى المانيا . ولقد شعر الانجليز بعد الحرب الكبرى بما لصناعة الصبغات من الأهمية اذ لم تختصر على المواد الناتجة بل تتناول عمل المفرقعات وأدوات الفتوغرافية والأدوية وغيرها فأنشأوا شركة الصناعات الكيمائية الامبراطورية برأس مال قدره مائة مليون جنيه

ولم يكن السير وليم بركن عند اكتشافه هذا اللون صباغاً إلا أنه باتصاله بالصباغين العمليين أطلعوه على طريقة استعماله حيث لم تكن لتختلف عن طرقهم القديمة المستعملة فى صباغة القطن بعد غمره بالمواد الدباغية والاملاح المعدنية

وكان أول نوع اكتشف من هذه الصبغات الكيمائية غير

ثابت اذا قورن بالصبغات النباتية ورغم ذلك فأن قوتها الصباغية وسهولة اذابتها كل هذا كان مشجعاً على اكتشاف صبغات أخرى وفى سنة ١٨٥٨ اكتشفت صبغة ألفكسين وتبعها فى سنة ١٨٥٩ اكتشاف صبغات أخرى أمكن بواسطتها الحصول على ألوان مختلفة باستعمال مغطس واحد ولم يكن ذلك ممكناً من قبل —

وتبع ذلك اكتشاف صبغات أخرى يلزم اذابتها فى الكحول « السبرتو » قبل استعمالها. وفى سنة ١٨٦٢ ظهر أنه بتفاعل هذه الصبغات مع حمض الكبريتيك المركز يجعلها قابلة للذوبان فى الماء مما سهل عملية الصباغة بها كثيراً — كذلك اكتشفت فى نفس العام طريقة للحصول على اللون الاسود باستعمال ملح الأنلين وفى سنة ١٨٦٦ اكتشفت صبغات البنفسجى القلوية

وفى سنة ١٨٧٦ ابتدأ انتشار الصبغات الكيمائية انتشاراً عظيما وذلك نتيجة تفاعل كيمائى لم يكن معروفاً من قبل وبه أمكن الحصول على صبغات متعددة .

ويعد هذا التفاعل من أهم الحوادث فى صناعة الصبغات الكيمائية فان عدد الصبغات الناتجة من استعمال هذا التفاعل كبير جداً ويحتوى على أقسام متعددة منها ما يصبغ الخامات النباتية أو الحيوانية أو الاثنين معاً

وفى سنة ١٨٨٠ ظهرت الصبغات الكيمائية التى تتركب على الخامات ويتطلب هذا النوع من الصبغات طريقة جديدة للصباغة وهى تكوين الصبغة نفسها من موادها الأولية على الخامات فجعلت من الصباغ العادى كيمائياً يقوم بصناعة الصبغات من موادها الأولية على الخامات

وفى سنة ١٨٨٤ ظهر أول نوع من صبغات القطن الحقيقية التى بها أمكن الصباغ الحصول على ألوان متعددة على القطن مباشرة بدون احتياج الى مثبت

وفى سنة١٨٩٣ ظهرت الصبغات الكبريتية بالأسواق وبها أمكن الحصول على ألوان ثابتة على القطن ولو أن أول نوع فيها أكتشف قبل هذا بعشرين سنة الا أنها لم تصادف نجاحا تجارياً قبل ذلك الوقت نظراً لما كانت تحتوى عليه الصبغات الأولى من مواد غريبة كانت تضعف دن قيمتها الصبغية

وفى سنة ١٩٠١ ظهرت صبغات الأحواض وهى أقصى ما وصلت اليه صناعة الصبغات من حيث ثبات الألوان الناتجة منها فهى تفوق الصبغات النباتية من حيث ثباتها ضد الضوء والغسل والمؤثرات الأخرى

ولم يقف تقدم صناعة الصبغات الكيمائية عند هذا الحد .

بل ما زلنا نرى كل يوم اكتشافاً جديداً وتقدما مستمراً فى صناعة الصبغات وما يتبعها من طرق جديدة لاستعمالها وكل هذا رجاء الحصول على صبغات أرخص قيمة أو أثبت لوناً أو أسهل استعمالا .

ويرجع السر فى ذلك النشاط الى وفرة المواد الناتجة من تقطير الفحم الحجرى التى تقوم عليها صناعة الصبغات ويستطيع القارىء أن يكون فكرة عن وفرة المواد وطرق تفاعلها للحصول على الصبغات اذا علم أن صناعة الصبغات تحتاج الى مواد أولية يحصل عليها مبدئياً من بعض منتجات تقطير الفحم الحجرى وأهمها البنزين والنفتالين والانثراسين وبتفاعل هذه مع الاحماض والقلويات والعناصر الأخرى تنتج مجموعة من المواد الثانوية لكل منها خواص معينة وبتفاعل هذه أيضاً مع بعضها بعضا ومع أجسام أخرى متباينة يستطاع الحصول على صبغات متعددة أو مواد ملونة جديدة ومن هذا ندرك صعوبة مايتحمله الكيمائيون من تعرف خواص هذه المواد وسرعة تقدم صناعة الصبغات ووفرة منتجاتها التى لا نهاية لها .

يوضح هذا البيان الموجز أنه بينما سهلت طريقة الصباغة كثيراً وزاد عدد الصبغات المستعملة الا أن استعمالها يتطلب

من الصباغ رسوخ قدمه فى علم الكيمياء . ولا أقصد بذلك أنك لن تكون صباغا الا اذا كنت ملماً بعلم الكيمياء بل أعنى أنه كلما كانت معارفك فى علم الكيمياء أرقى كلما كان تقدمك فى فن الصباغة محسوساً

ولا يكفى الصباغ الحديث أن يحيط بمعرفة العمليات الأولية والتجهيزية وخواص الخامات التى يريد صباغتها للمحافظة عليها من التلف وخواص الصبغات المستعملة ليحصل على أقصى فائدة منها بل يجب أن تكون معلوماته فى علم الكيمياء بحيث يمكنه أن يتبع التغييرات التى تطرأ فى كل عملية صباغة و يعمل على تلافى ما قد يحدث من عقبات

وقد يعترض البعض بأن الفهارس التى تخرجها مصانع الصبغات بين وقت وآخر وما بها من ارشادات لكيفية استعمال صبغاتها تمكن أى شخص من احتراف مهنة الصباغة وتقلل من مزايا الصباغ العامل

وقد يكون لهذا الاعتراض قيمته اذا أغفلنا ما للمران الطويل المستمر والتجارب العديدة من أثر فى تكوين هذا العامل وهذا ما بعثنا على الاكثار من ذكر التجارب التى يجريها الطالب بالمعمل والمصنع حتى يأتى الكتاب شاملا

عمليات الصباغة

عملية الصباغة بمعناها الحقيقى هى الحصول على لون ثابت ، أما الحصول على ألوان غير ثابتة فيعد تلويناً فقط . وتصبغ الخامات بطرق متعددة فى حالتها الطبيعية أو عند تحضيرها فى الغزل أو بعد غزلها أو نسجها بألوان مختلفة تناسب طلب الاسواق والأزياء الحديثة ويختلف الوقت الذى تستغرقه عملية الصباغة من بضع دقائق الى ثلاث ساعات وربما تجاوزت بضعة أيام وقد يحتاج الحصول على اللون الاحمر التركى الى أربعة شهور بالطريقة القديمة بينما لا يستغرق الآن سوى أربعة أيام بالطريقة الحديثة ومتوسط عمليات الصباغة على العموم يتراوح ما بين ساعة وساعة ونصف

وتختلف كمية المياه المستعملة فى الصباغة باختلاف المواد المطلوب صباغتها وعمق اللون فيستعمل فى القطن والحرير من عشرة الى خمسين مرة من وزنه ماء ويستعمل فى صباغة الصوف من خمسين الى مائة مرة من وزنه ماء وكلما كان اللون أكثر عمقاً كانت كمية الماء أقل لاسيما فى صباغة القطن

كذلك تختلف درجة الحرارة باختلاف الخامات وأنواع الصبغات المستعملة اذ يمكن صباغة القطن فى درجة الحرارة

الطبيعية وقد تحتاج فى بعض الحالات الى استعمال الجليد بينما يحتاج الصوف الى درجة الغليان عند صباغته ويحتاج الحرير الى درجة حرارة معتدلة حتى لايفقد لمعانه عند ارتفاع درجة الحرارة أثناء صباغته

وتصبغ الخامات فى سوائل حمضية أو قلوية أو محايدة (١) ففى صباغة القطن يكون السائل قلوياً أو محايداً و يندر أن يكون حمضياً أما فى صباغة الصوف فيكون السائل حمضياً الا فى حالات معينة سيأتى شرحها وتختلف خواص السائل فى صباغة الحرير باختلاف الصبغات المستعملة اذ بعضها يحتاج الى سائل قلوى والآخر الى سائل حمضى أو محايد

و يرجع هذا التباين فى حالة السائل الى قابلية الخامات المراد صبغها والصبغات المستعملة فى الحصول على اللون المطلوب

ولايضاح هذه القابليــة بين الخامات والصبغات نورد هنا « نظريات الصباغة »

---

(١) راجع كتاب اللغة الـكيمائية للمؤلف

نظريات الصباغة

لقد بحث الكثيرون من العلماء فى العلاقة بين الخامات المصبوغة والصبغات التى تكسبها الوانها المختلفة ووضعوا عدة نظريات أهمها أربعة وهى :

١) النظرية الميكانيكية
٢) النظرية الكيمائية
٣) نظرية السوائل المتجمدة والامتصاص
٤) نظرية الانفصال الكهربائى

وكانتا النظريتان الاولى والثانية مبعث جدل كبير بين العلماء كل يقدم الأدلة والبراهين على صحة نظره . وأما النظريتان الثالثة والرابعة فقد ظهرامنذبدء القرن العشرون ويمكن اعتبارهما متآلفتين مع النظريتين السابقتى الذكر رغم ان استخدام العلم الحديث هو الذى أدى الى استنباط النظريتين الأخيرتين

١) النظرية الميكانيكية

أول من عضد هذه النظرية عالمان فرنسيان وكان هذا فى أواخر القرن الثامن عشر وتنحصر فى أن الخامات ذات مسام فمتى وضعت فى مغطس الصباغة وهو فى درجة الغليان اتسعت

هذه المسام وتسرب اللون اليها حتى اذا أخرجت من المغطس انخفضت درجة الحرارة فتقلصت تلك المسام وحفظت اللون فيها ويرجع اختلاف قابلية الخامات لامتصاص صبغة معينة الى تباين اتساع مسام الخامات فالصوف أكثرها اتساعاً ويليه الحرير ثم القطن

ومما تقدم يظهر أنه لا دخل للتفاعلات الكيمائية فى هذه النظرية .

٢) النظرية الكيمائية : — فى أوائل القرن التاسع عشر قام عالمان آخران يناقشان النظرية الاولى مصرحين بأن أى عملية صباغة مهما صغرت فانه يتخللها كثير من التغييرات التى لا يمكن ايضاح أسبابها بنظرية بسيطة كهذه وعمدا الى ابتكار نظرية جديدة هى النظرية الكيمائية وتنحصر فى أن الصوف والحرير يتركبان من مادة عضوية حمضية قلوية معاً والصبغات اما أن تكون حمضية أو قلوية ففى خلال عملية الصباغة يتحد الجزء الحمضى فى الخامات مع الصبغة القلوية وكذلك يتحد الجزء القلوى من الخامات مع الحمضى من الصبغات

ويرجع عدم قابلية القطن للصباغة بهذه الصبغات الى تركيبه الكيمائى حيث يتركب من مادة عضوية نشوية محايدة لا تتحد مع هذه الصبغات

ولو أنه توجد براهين عديدة تؤيد صحة هذه النظرية الى حد ما إلا أنه توجد حالات أخرى يتعسر ايضاحها دون الاستعانة بالنظرية الميكانيكية مثل صباغة القطن بصبغات القطن الحقيقية والنيلة وغيرها

٣) نظرية السوائل المتجمدة : — عند ماتقدم علم الكيمياء الطبيعية حاول بعض علماء الانجليز شرح نظرية الصباغة على ضوء هذا العلم مصرحاً بأن الخامات عبارة عن سوائل متجمدة تمتص المواد الملونة من سوائلها كما أن الخامات تحتفظ بالصبغات على شكل سائل ودليله على ذلك أن الخامات تكتسب لون السائل وليس لون الصبغة وهى متجمدة كما أنه يمكن فصل مادة الصبغة من الخامات بعد صباغتها وهذا مما يؤيد صحة النظرية الميكانيكية عن طريق آخر أكثر انطباقاً على الواقع

٤) نظرية الانفصال الكهربائى : — تنحصر آراء العلماء فى هذه النظرية فى أنه تستعمل ثلاث مواد فى كل عملية صباغة وهى الخامات والصبغات والسوائل وهذه تنفصل انفصالا كهربائياً أثناء عملية الصباغة — وتتوقف صباغة الخامات على الميل الكيمائى الموجود بين الأجزاء المنفصلة وقد أجريت تجارب عديدة لتدعيم هذه النظرية وانطباقها على القوانين الكيمائية الثابتة

واذا بحثنا هذه الآراء جميعها وجدناها أوضاعاً أخرى للنظرية الكيمائية موضحة على ضوء الاكتشافات العلمية الحديثة

يتضح مما تقدم أنه لا توجد نظرية واحدة يمكن تطبيقها على ما يحدث أثناء عملية الصباغة ومن المحتمل أنه ليس من الممكن حصر جميع عمليات الصباغة وايضاحها باستخدام نظرية واحدة .

تقسيم الصبغات

ان عدد الصبغات الكيمائية التى فى الأسواق والتى صادفت نجاحا تجارياً عظيما جداً بدرجة أنه يصعب دراسة خواص كل منها على حدتها غير أنه يوجد طريقتان لتقسيمها تساعدان على دراستها ومعرفة خواصها .

أما الطريقة الأولى فهى تقسيمها بالنسبة الى أصولها الكيمائية وتنحصر فى أربعة عشر قسما يحتوى كل منها على صبغات ذات أصول كيمائية واحدة وتختلف فى التراكيب المتممة لتكوين الصبغة . ولو أن هذا التقسيم يساعد كثيراً عند فحص الصبغات الا أنه يتطلب منا التبحر فى علم الكيمياء العضوية فضلا عن أنه لا يساعد كثيرا على معرفة طرق الاستعمال اذ يحتوى كل

قسم من هذه الاقسام على فصائل متعددة يحتاج كل منهـا الى طرق خاصة للاستعمال كذلك توجد بعض صبغات متحدة فى الخواص وطريقة استعمالها واحدة الا أنها تنتمى فى نفس الوقت الى أكثر من قسم واحد من هذه الأقسام الـكيمائيـة . وهذا يرجع الى التراكيب المتممة الموجودة فى هذه الصبغات

أما الطريقـة الاخرى فهى تقسيم الصبغات بالنسبة الى خواصها الصباغية وتأثيرها فى الخامات نباتية أو حيوانية وهذا يرشدنا الى طريق الانتفاع بهذه الصبغات

وتنقسم الصبغات الـكيمائية الى ستة أقسام عامة يحتوى كل منها على فصائل متقاربة الخواص الصباغية بدرجة أنه يمكن استعمال طريقة واحدة عامة لـكل قسم من هذه الاقسام الستة . غير أنه باستعمال طريقة خاصـة لـكل فصيلة منها نحصل على أقصى فائدة للصـبغات من حيث ثبـات الالوان والتوفير من كمية الصبغات

أما الستة الأقسام فهى

١) الصبغات القلوية
٢) الصبغات الحمضية
٣) صبغات القطن الحقيقية
٤) الصبغات المثبتة
٥) الصبغات الـكبريتية
٦) صبغات الاحواض

١) الصبغات القلوية وسميت كذلك لانها تصبغ فى مغطس قلوى أو محايد وهى عبارة عن أملاح قاعدية للصبغة وترجع خواصها القلوية الى وجود تراكيب كيمائية متممة ذات خواص قاعدية وتصبغ الخامات الحيوانية مباشرة فى مغطس قلوى أو محايد وليس لها ميل مباشر كبير للخامات النباتية ما عدا ألياف اليوت « القنب »

وتصبغ الخامات النباتية بعد تثبيتها بالمواد الدباغية والاملاح المعدنيــة وذلك بغمرها فى سوائل هذه المواد على التعاقب — وترجع قابليــة الخامات الحيوانية لهذه الصبغات الى اتحاد التراكيب القلوية المتممة التى بها مع الجزء الحمضى من الصوف أو الحرير . أما القطن فليس به ما يتحد كيمائياً مع هذه الصبغات ولذا تستخدم عمليـــــة التثبيت لتعويض هذا النقص — أما القنب فيتأثر بهذه الصبغات لاحتوائه على مادة تشبه المادة الدباغية التى تستعمل فى تثبيت القطن

٢) الصبغات الحمضية : سميت كذلك لانهـا تصبغ فى مغطس حمضى وهى عبارة عن املاح لاحماض اللون وترجع خواصها الحمضية الى وجود تراكيب متممة كيمائية ذات خواص حمضية وهى تصبغ الصوف والحرير ولا تصبغ القطن بل أن

بعضها يعمل على تلوينه فقط وتستعمل مثل هذه الصبغات فى تلوين الاقمشة المستعملة فى تجليد الكتب وفى السجاد المتخذ من الياف القنب

ويرجع تأثيرها فى الصوف والحرير مباشرة الى التراكيب الحمضية التى فيها والتى تتحد كيمائياً مع الجزء القلوى فى هذه الخامات

٣) صبغات القطن الحقيقية : سميت كذلك لانها تصبغ القطن مباشرة ولم يكن هذا متيسراً قبل اكتشافها وهى عبارة عن أملاح اللون وتصبغ القطن والخامات النباتية مباشرة فى مغطس محايد أو قلوى وأكثرها يصبغ الصوف والحرير فى مغطس محايد أو حمضى ولا يعرف إلى الآن سبب تأثيرها على الخامات بالضبط الا أن الخامات تمتص الصبغة نفسها لا جزءاً منها

وعملية الصباغة بهذه الصبغات تؤيد صحة النظرية الميكانيكية أو نظرية السوائل المتجمدة والامتصاص

٤) الصبغات المثبتة : — سميت كذلك لانها تحتاج عند استعمالها الى أملاح معدنية تكون حلقة الاتصال بين الخامات والصبغات — ويعد هذا القسم من الاقسام المهمة اذ يحتوى على صبغات كيمائية وأخرى نباتية أو حيوانية وتمتاز صبغات هذا

القسم باحداثها رواسب مع هيدرات المعادن ويرجع هذا الى تراكيبها الكيمائيـة المتممة وهى تعطى ألواناً ثابتة على القطن والصوف والحرير.

وتختلف الفصائل التى يحتوى عليها هذا القسم فى خواصها فبعضها ليس له قابلية للخامات الا بعد استعمال الاملاح المعدنية أو المثبتات كما أن بعضها له قابلية مباشرة للخامات الحيوانية غير أن اللون النـاتج لا يثبت ضد الضوء والغسل الا باستعمال المثبتات.

وتستعمل أملاح الكروم والحديد والالمنيوم لهذا الغرض

٥) الصبغات الكبريتية : — وسميت كذلك لأنها تحتوى معدن الكبريت فى تركيبها الكيمائى الاصلى ويحتوى هذا القسم على صبغات ذات تراكيب كيمائية معقدة لها خاصية صباغة القطن والخامات النباتية مباشرة فى مغطس قلوى يحتوى على سائل كبريتور الصودا — ذلك لان هذه الصبغات فى حالتها النقية لا تذوب فى الماء بل لابد لاذابتها من استعمال هذا الملح وهى تعطى ألواناً ثابتة ضد الغسل والضوء معاً — ويندر استعمالها على الخامات الحيوانية لان كبريتور الصودا يضعف من متانتها وقد حاول الكثيرون التغلب على هذه العقبـة ونجح بعضهم

وأخذ امتيازاً بتسجيل طرق الاستعمال

٦) صبغات الاحواض : سميت كذلك لأنه يحسن استعمالها في أحواض عميقة ويتضمن هذا القسط فصائل من الصبغات كلها لاتذوب فى الماء بل يستعمل لأذابتها طرق عديدة ترمى الى الحصول عليها فى حالة الذوبان عند ما تكون مختزلة [1] ومتى تعرضت للهواء اكتسبت خاصيتها الأولى من حيث عدم ذوبانها فى الماء . وهذه الخاصية هى التى تدعو الى استعمال أحواض أو مغاطس عميقة عند الصباغة حتى لايتعرض للهواء الا أقل سطح ممكن من السائل

والى عهد قريب كانت النيلة وهى من أقدم الصبغات فى العالم هى الصبغة الوحيدة التى تنتمى الى هذا القسم : أما الآن فيحتوى على صبغات كثيرة تعطى ألواناً ثابتة جداً ليس ضد الضوء والغسل فحسب . بل ضد عمليات التبييض والمؤثرات الأخرى ويتوقف الانتفاع بهذه الصبغات على خاصية ذوبانها ثم تجمدها ثانياً وتستعمل غالباً بودرة الأحواض فى اذابتها وهى تصبغ الخامات النباتية والحيوانية بألوان ثابتة تفوق الألوان الناتجة من استعمال الصبغات النباتية أو الحيوانية

(١) راجع كتاب اللغة الكيمائية

تجارب المعمل

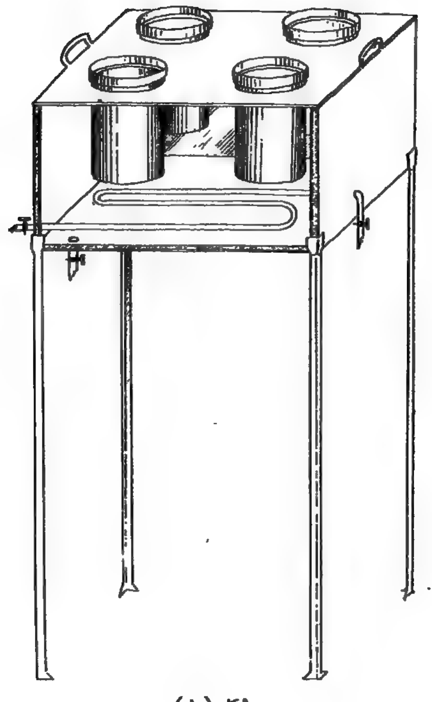
ملاحظات: لسهولة اجراء هـذه التجارب يحسن استعمال أوعية من الصينى أو الصاج المغشى بالميناء تبعاً لما تقتضيه عملية التسخين

يوضح الشكل التخطيطى رقم (١) جهازاً بسيطاً يصلح لاجراء مثل هذه التجارب و يحتوى على أربعة مغاطس قطر كل منها ١٠سنتيمترات وعمقه ١٥ سنتيمتراً و يجب أن يكون سطح الجهاز غير ثابت حتى يسهل تنظيف الجهاز من الداخل

ويراعى قبل وضع الخامات فى المغطس أن تغمر جيداً فى الماء وألا يزيد وزنها على ١٠ جرامات ان كانت من الصوف أو الحرير وعلى ٢٠ جراماً ان كانت من القطن

وسنطلق على كل نتيجة نحصل عليها رقماً يرمز اليها و يحسن وضع هذه النتائج بأرقامها فى كراسة خاصة بتجارب المعمل حتى يسهل الرجوع اليها والاستعانة بها عند الحاجة

و بما أن كميات الصبغات والمواد الكيمائية التى ستستخدم فى اجراء التجارب يصعب وزنها فيحسن عمل سوائل مخففة بنسب خاصة لهذه المواد وحبذا لو كانت السوائل كلها بنسبة واحدة



شكل (١)

ولنفرض أننا نريد الحصول على $\frac{1}{20}$ من الجرام من صبغة ما فللتغلب على صعوبة وزن هذا الجزء الصغير من الجرام يؤخذ جرام واحد من الصبغة و تذاب فى ١٠٠ س م م من الماء ومن السهل أخذ ٥ س م م من هذا المحلول وهو مايعادل $\frac{1}{20}$ من الجرام من الصبغة وذلك طبقاً لهذه المعادلة

جرام من الصبغة — موجود فى ١٠٠ س م م

$\frac{1}{20}$ من الجرام — موجود فى $\frac{١٠٠ \times ١}{٢٠ \times ١}$ = ٥ س م م

ويلاحظ دائماً أن نسبة الصبغات أو المواد الأخرى تكون الى وزن الخامات مالم يذكر خلاف ذلك

تجارب معمل

على أقسام الصبغات

تجربة رقم (١) : تأثير الصبغات القلوية

ضع مايقرب من ٤٠٠ س م م من الماء ثم أضف اليها ١٠ س م م من محلول الصبغة القلوية سفرانين المركز « بنسبة ١ ٪ » واغمر فى هذا السائل ٥ جرامات من الصوف ثم ارفع حرارة السائل الى درجة الغليان مدة ٢٠ دقيقة فيصبغ الصوف

أعد نفس العملية مستعملا ٥ جرامات من الحرير تجدها صبغت أيضاً « ٢ »

أعد نفس العملية مستعملا ٥ جرامات من القطن تجد أن القطن قد اكتسب لوناً خفيفاً « ٣ »

جهز مغطساً يحتوى على ٤٠٠ س م م من الماء ، ٤٪ من حمض التانين ثم اغمر فيها ٥ جرامات من القطن وارفع درجة الحرارة الى ٨٠ درجة سنتجراد مدة ٣٠ دقيقة ثم اخرج القطن واعصره وأعد عملية الصباغة السابقة تجده قد صبغ « ٤ »

تجربة رقم (٢) : تأثير الصبغات الحمضية

ضع ٤٠٠ س م م من الماء فى مغطس وأضف اليها ٢٪ من الصبغة الحمضية أخضر حمضى ج س ثم اغل فيها ٥ جرامات من الصوف مدة ٢٠ دقيقة فيصبغ الصوف « ٥ »

أعد هذه العملية مستعملا ٥ جرامات من الحرير فتصبغ أيضاً « ٦ »

أعد نفس العملية على ٥ جرامات من القطن تجدها لم تأخذ اللون « ٧ »

تجربة رقم (٣) : تأثير صبغات القطن الحقيقية

ضع ٤٠٠ س م م من الماء فى مغطس وأضف اليها ٢٪ من

صبغة القطن الحقيقية برتقالى ثابت كلورازال ر س ثم أغل فيها ٥ جرامات من الصوف مدة ٢٠ دقيقة فيصبغ الصوف « ٨ »

أعد هذه العمليـة على ٥ جرامات من الحرير فيصبغ أيضاً « ٩ »

أعد نفس العمليـة على ٥ جرامات من القطن فيصبغ كذلك « ١٠ »

تجربة رقم (٤) : تأثير الصبغات المثبتة

ضع ٤٠٠ س م م من الماء فى مغطس وأضف اليها ٤٪ من الصبغة المثبتة أزرق الزارين لامع ر س ثم أغل فيها ٥ جرامات من الصوف مدة ٢٠ دقيقة فتجد أن الصوف لم يصبغ «١١»

أعد نفس العملية على كل من الحرير والقطن فتجد أنهما لم يصبغا «١٢» ، «١٣»

جهز مغطساً يحتوى على ٤٠٠ س م م من الماء ، ٤ ٪ ملح بيكرومات البوتاس ثم أغل فيها ٥ جرامات من الصوف ومثلها من الحرير ثم من القطن معاً مدة ٢٠ دقيقة ثم أخرجها من المغطس واغسلها جيداً وأعد عملية الصباغة السابقة على كل من هذه الخامات على حدة فتجد أن كلا من الصوف والحرير قد صبغ «١٤» ، «١٥» بينما القطن لم يصبغ «١٦»

تجربة رقم (٥) : تأثير الصبغات الكبريتية

جهز مغطساً يحتوى على ٤٠٠ س م م من الماء وأضف اليها ٦٪ من الصبغة الكبريتية أزرق سماوى ثيونال ٦ ب س وأغل فيها ٥ جرامات من الصوف ومثلها من الحرير وأخرى من القطن معاً مدة ٢٠ دقيقة فتجد أنها لم تصبغ (١٧) ، (١٨) ، (١٩)

ذلك لأن هذه الصبغات لا تذوب فى الماء وهناك طرق خاصة لا ستعمالها سنذكرها عند الكلام على هذه الصبغات

تجربة رقم (٦) : تأثير صبغات الاحواض

أعد العملية السابقة مستعملا صبغة الاحواض أحمر كاليدون ٥ ب فتجد أن كلا من الصوف والحرير والقطن لم يصبغ (٢٠) ، (٢١) ، (٢٢) وذلك لعدم ذوبانها فى الماء وتوجد طرق خاصة لاستعمالها ستوفيها حقها فيما بعد

الصبغات القلوية[1]

ينتمى الى هذا النوع أول الصبغات الكيمائية التى اكتشفت وكان ذلك على يد العالم الانجليزى السير وليم بيركن سنة ١٨٥٦ وقد كان اقبال الجمهور عليها عظيما جداً نظراً لألوانها الزاهية وقوتها الصبغية الشديدة ومع كونها ضعيفة الثبات الا أنها لا تزال تستعمل بكثرة رغم اكتشاف صبغات أخرى أكثر ثباتاً وأسهل استعمالا وأرخص قيمة غير أن الاولى تمتاز بصفاء ألوانها. وتوجد بعض صبغات من صبغات القطن الحقيقية تقاربها فى صفاء اللون

وتستعمل الصبغات القلوية بكثرة فى الطبع على الأقمشة وفى صباغة الورق والجلود والخامات النباتية وغير ذلك — ويندر استعمالها على الصوف نظراً لوجود صبغات حمضية تفوقها فى الثبات وتعدلها فى صفاء اللون والثمن ، أما فى الحرير فلا يزال استعمالها طبقاً لرغبة الافراد الذين يرغبون الالوان الزاهية وان كانت غير ثابتة

ولما كانت هذه الصبغات أول ما اكتشف من الصبغات

---

(١) راجع صحيفة ٢١

الكيمائية وهى غير ثابتة اذا قورنت بالصبغات النباتية التى كانت شائعة الاستعمال فقد شاع الاعتقاد بأن الصبغات الكيمائية غير ثابتة رغم تفوق كثير منها الآن على الصبغات النباتية فى ثبات الالوان

وليست الصبغات القلوية غير ثابتة ضد الضوء فقط بل انها ضعيفة الثبات ضد الاحماض والقلويات والغسل والاحتكاك يضاف الى هذا أن عملية الصباغة بها شاقة وتستلزم احتياطات كثيرة لشدة قابليتها لصباغة الخامات فيتعذر الحصول على لون متسق رغم صعوبة اذابتها أيضا

ومع هذا فعند استعمالها فى صباغة ألوان عميقة فانها تكون عرضة لاعطاء ألوان متموجة ورغم ما تقدم فلا يزال استعمالها شائعــــاً .

وتأتى هذه الصبغات مسحوقة أو متبلورة وهى تؤثر على كل من الصوف والحرير مباشرة وتأثيرها على القطن ضعيف ولذلك يجب تثبيتها أولا بملح تنات الانتيمون أو تنات الحديد وذلك بأن يغمر القطن فى المواد الدباغية ثم يعصر بدون غسل ويغمر ثانية فى مغطس به أملاح الانتيمون أو الحديد ويصبغ بعد ذلك

وتحدث الصبغات القلوية رواسب مع صبغات القطن

الحقيقية والحضية والكبريتية ولذلك لا يمكن استعمالها فى مغطس واحد مع احدى هذه الصبغات . غير أنه يمكن صباغة القطن بنوع من هذه الصبغات فتقوم مقام عملية التثبيت ثم يصبغ القطن بالصبغة القلوية فى مغطس آخر وتستعمل هذه الطريقة للحصول على ألوان براقة ثابتة على الحرير والقطن ضد الغسل

وتستعمل الصبغات القلوية كثيراً فى صباغة البوت القنب والورق والجلود وتؤثر على هذه الخامات مباشرة . كذلك تستعمل فى صباغة الحرير الصناعى عقب تثبيته بالطريقة المتبعة فى صباغة القطن

اذابة اللون : يجب استعمال الماء النقى لاذابة الصبغة وللتأكد من نقاوتها يضاف مقدار بسيط من حمض الخليك حتى يصير المغطس حمضياً خفيفاً ويستدل على ذلك بغمر ورق عباد الشمس الازرق فى المغطس (فيتغير لونه من أزرق الى احمر ان كان المغطس حمضياً) ويلاحظ عدم زيادة كمية الحمض اذ لو زادت تحول دون تأثير الصبغة على الخامات . كما يراعى عدم غليان هذه الصبغات عند اذابتها أو استعمالها لان بعضها يرسب فى درجة الغليان

وليست هذه الصبغات سهلة الاذابة ولذا وجب الاعتناء

الزائد عند اذابتها وأضمن طريقـة لذلك هى أن تضيف الى مسحوق الصبغة مقدار وزنه من حمض الخليك قوة ٣٠ ٪ أو كمية معـادلة لها من حمض النمليك حتى تصير عجينة ثم يصب عليها ماء مغلى مع التحريك المستمر حتى تذوب الصبغة . واذا كان الماء المستعمل عسراً جداً فتضاعف كمية الحمض والغرض من تحويل الصبغة الى عجينة أولاً هو منع الصبغة من أن تطفو على سطح السائل المراد استعماله فى الصباغة فيتعذر الحصول على لون متسق ويفضل استعمال أوعية خشبية عند اذابة هذه الصبغات وتستعمل أوعية معدنية غير أن ذلك قد يسبب تقتيم اللون اذ قد تتحد آثار من المعدن بالسائل

وعند اذابة صبغة الاورامين يجب الاعتناء بعدم زيادة درجة حرارة السائل على ٦٠ درجة سنتغراد وإلا تحلل جزء من الصبغة فى الماء ورسب فيه كما لا يجب وضع الصبغة على النار أثناء اذابتها بل يصب الماء الساخن عليها . وقد يحدث عند ترك السائل مدة أن يتبلور وحينئذ يذاب ثانية بتسخينه مع تحريك السائل

ومنعاً لهذا التبلور يحسن اذابة كمية الصبغة المطلوب استعمالها قبيل عملية الصباغة ، وتوجد بعض صبغات ليست سهلة الاذابة فى الماء . فيحسن اذابتها فى مزيج من الكحول والماء ويستعمل

لكل عشرة أجزاء من الصبغة ٥٠ جزءاً من الكحول ومثلها من الماء .

ويحسن ترشيح السائل بقطعة قماش لفصل بقايا الصبغة التى لم تذب لئلا تترك آثارا فى الخامات المصبوغة يتعذر ازالتها ومتى عرفت خواص كل صبغة على حدتها أمكن الاستغناء عن هذا الاحتياط عند اللزوم

ارشادات تتعلق بعمليات الصباغة

الطريقة العادية لصباغة الصوف بالصبغات القلوية : —
لقد بدأ استخدام الصبغات القلوية فى صباغة الصوف يضمحل تدريجياً اذ استعاض الصباغ عنها بالصبغات الحمضية التى تمتاز بسهولة استعمالها وثبات لونها وتعادلها مع الصبغات القلوية فى صفاء اللون

ان قابلية الصبغات القلوية للتأثير على الصوف كبيرة جداً حتى أنه يمتصها من سائل محايد واذا كان الماء عسراً فانه يقلل من تأثيرها على الصوف ويجب أن يحتاط لاتساق اللون كأن لا توضع كمية الصباغة كلها دفعة واحدة ويوضع الصوف فى المغطس قبل تسخينه وأن يغمر جيداً مع اضافة قليل من حمض الخليك

(روح الخل) أو الشبة الى السائل

وتمتص الخامات الصبغات القلوية حتى لا يتبقى فى المغطس شىء منها ، ولكمية الصبغة المستعملة أهمية عظيمة اذ أن هذه الصبغات ذات قوة صبغية شديدة وبذلك يستعمل للحصول على لون كامل ٢ ٪ من صبغة الفوكسين ب س ٦ ½ ٪ للحصول على لون متوسط ، ويراعى ألا تزيد كمية الصبغة على ٣ ٪ حتى لا تحدث لوناً متموجاً أما فى اللون الاسود فيستعمل ٦ ٪

يستنتج مما تقدم كيف تستعمل الصبغات القلوية فى صباغة الصوف أى أن يكون المغطس حمضياً خفيفاً ثم يوضع الصوف فى المغطس وهو بارد ثم ترفع درجة الحرارة بالتدريج الى ٨٠ درجة سنتيغراد ويستمر كذلك مدة خمسة عشر دقيقة واذا لم ينفد المغطس فيؤخذ الصوف ويضاف من ١ الى ٤ ٪ من البوراكس على دفعات بينما يغمر الصوف فى المغطس بعد كل دفعة حتى ينفد المغطس ثم يغسل الصوف بسرعة

يلاحظ هنا أن الغرض من استعمال الحمض هو ابطاء تأثير الصبغات على الخامات وكلما ارتفعت درجة الحرارة تبخر الحمض واشتد تأثير الصبغة — أما الغرض من اضافة البوراكس وهو قلوى الخواص فهو أن يساعد على سرعة اتحاد الصبغة بالخامات

نموذج رقم ١

لصباغة عشرة أرطال صوف بالصبغة القلوية

روبدل ٤ ج س

يجب أن يتأكد أولا من نعومة المياه وذلك باضافة أوقيتين من روح الخل إلى ٦ صفايح من الماء ثم تضاف أوقيتان من الصبغة بعد اذابتها جيداً وتغمر الخامات فى المغطس على البارد عقب غسلها وتنظيفها مما بها من المواد الدهنية وترفع درجة الحرارة تدريجياً وتستمر عملية الصباغة مدة ٤٥ دقيقة قريبة من درجة الغليان

وعند استعمال صبغة الاورامين يلاحظ ألا تزيد درجة الحرارة على ٦٠ سنتيغراد

صبغات قلوية منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ١

اورامين ا س — وردى تانين ث س

بلورات الفوكسين — روبدل ٤ ج س

صباغة الحرير بالصبغات القلوية : — لا توجد قاعدة لانتخاب الصبغات التى تستعمل فى صباغة الحرير بل يخضع ذلك لرغبات الجمهور ويفضل فى صباغته أن يكون اللون نقياً وعميقاً ويتأتى ذلك باستعمال الصبغات القلوية اذا تغاضينا عن ثبات اللون . ويصبغ الحرير فى مغطس محايد أو مغطس يحتوى على السائل المتخلف من عملية تبييض الحرير مضافا اليه قليل من روح الخل حتى يصير المغطس حمضياً . ولهذه الصبغات تأثير كبير على الحرير أكثر من الصوف ولذلك يحسن اضافة اللون على دفعات

واذا تعذر الحصول على السائل المتخلف من عملية تبييض الحرير فتتبع الطريقة التى مرت فى صباغة الصوف بالصبغات القلوية

وتساعد العملية الآتية كثيراً فى ثبات اللون ضد الغسل اذ يوضع الحرير عقب صباغته فى مغطس يحتوى على ١٪ من حمض التانين مدة ١٥ دقيقة فى درجة حرارة ٤٠ سنتغراد و يظل فيه حتى يبرد ثم يعصر ويلقى فى مغطس بارد يحتوى على ١٪ من الملح المقيء مدة ٣٠ دقيقة ثم يغسل ويلاحظ استعمال حمض التانين النقى حتى لا يقتم اللون أكثر من اللازم

نموذج رقم ٢

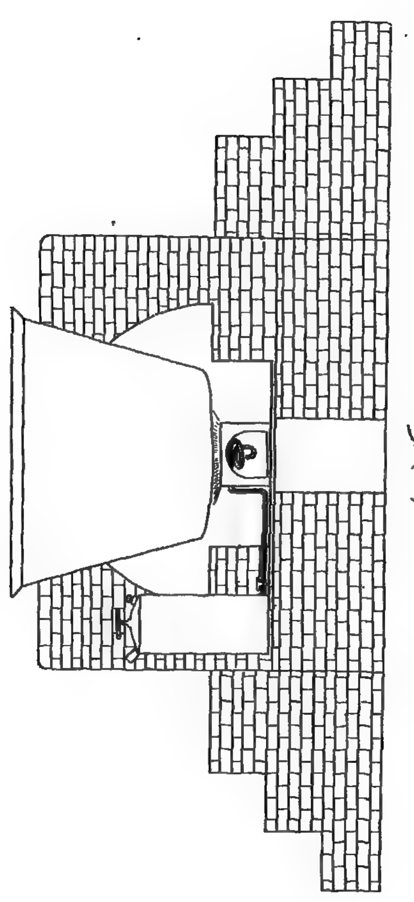
لصباغة ١٠ أرطال من الحرير بالصبغة القلوية

وردى تانين ث س

كون مغطساً ربعه من السائل المتخلف من عملية تبييض الحرير (صابون الخامية) وأضف اليه روح الخل المخفف حتى يصير المغطس حمضى التفاعل فلا يحدث رغوة ثم أكمل السائل بالماء حتى يصير قدر ٦ صفائح ثم حرك الحرير فى المغطس عدة مرات قبل وضع الصبغة وأخرج الحرير ثم أضف الى السائل على ثلاث دفعات أوقية من الصبغة المذابة مع تقليب السائل حتى يمتزج جيداً وتحريك الحرير فى المغطس عدة مرات فى كل دفعة ثم ترفع درجة حرارة المغطس بالتدريج حتى تقرب من الغليان وتستمر عملية الصباغة فى هذه الحرارة مدة ١٥ دقيقة ويغسل الحرير بسرعة ثم تبدأ عملية التلبيع .

ويراعى أن يكون السائل المتخلف من التبييض حديث العهد وألا يكثر من الغليان اذ قد يضر ذلك بلمعان الحرير .

وتجرى العملية التى تساعد على ثبات اللون ضد الغسل



شكل (٢)

والاحتكاك بوضع الحرير فى مغطس به أوقيتان من حمض التانين مدة ساعتين مع تحريكه بين حين وآخر ثم يعصر عصراً منتظماً ويلق فى مغطس آخر به أوقية من الملح المقيء مدة ٣٠ دقيقة ثم يغسل

على أن لهذه العملية تأثيراً على صفاء اللون ثم تبدأ عملية التلبيع بواسطة روح الخل أو ملح الليمون

يوضح شكل (٢) رسما تخطيطيا لمغطس صباغة يكثر استعماله فى المصانع التى لا تستخدم قوة البخار وهو يسخن بواسطة الغاز المضغوط باستعمال خزان ذى مكبس وعداد لأيضاح قوة الضغط فى الخزان الذى يتصل بجهاز تحت المغطس وهو يصلح لأجراء النماذج المدونة فى الكتاب

صبغات قلوية منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٢

اورامين ا س	بنفسجى ميثيل ٢ ب س
بلورات الفوكسين	بلورات أخضر لامع ى س

صباغة القطن بالصبغات القلوية : —

أوضحنا فيما سلف عدم تأثير هذه الصبغات مباشرة على

القطن وأوردنا أسباب ذلك عند شرحنا نظريات الصباغة اذ أوضحنا أن القطن مركب من مادة محايدة لا تتحد مع الصبغات القلوية ولأجل أن تتحد معها يجب أن يكتسب القطن خواص حمضية ولذلك عدة طرق أهمها الطريقة التى تستعمل فيها المواد الدباغية اذ يمتص القطن مقادير كبيرة من هذه المواد على أن هذا الاتحاد غير ثابت اذ يمكن فصل معظم المواد الدباغية عن القطن بغسله بالماء البارد والصابون ولهذا تستعمل الأملاح المعدنية كالملح المقيء وجاز الحجر لتثبيت المواد الدباغية التى يمتصها القطن حتى لا يضيع أكثرها عند الغسل — ويحدث اتحاد المواد الدباغية مع الصبغات القلوية رواسب فمتى وجدت هذه المواد الدباغية فى مسام القطن وغمر فى محلول الصبغات القلوية تكونت هذه الرواسب فى مسام القطن فتتم عملية الصباغة

واكثر المواد الدباغية استعمالا هو حمض التانين وهو أنقاها اذ ليس فيه ألوان تؤثر على لون الصبغة الحادث أما المواد الأخرى كقشر الرمان والعفص والقرض فانها تحتوى على هذا الحمض تشوبه مواد ملونة أخرى تؤثر على الصبغة لا سيما ان كان لون الصبغة خفيفاً أما فى الالوان العميقة فلا يبدو هذا التأثير واضحاً ويعادل الرطل من حمض التانين أربعة من القرض أو اثنين

العفص

وهناك أملاح أخرى مثل الأنتيمون والملح المسجل وغيره وكلها تحتوى معدن الانتيمون وهو العنصر الفعال فى الاملاح التى تستعمل لهذا الغرض وتكاد قوتها الفعالة تكون واحدة

وتستعمل أملاح الحديد فى عملية التثبيت متى أريد الحصول على ألوان عميقة قاتمة أو رخيصة وكذلك يستعمل قشر الرمان أو العفص أو القرض.

توجد بعض صبغات قلوية تأثيرها المباشر على القطن الغير المقصور بسيط وتنتج ألواناً ازهى رونقاً من الناتجة عقب عملية التثبيت غير أن الألوان الناتجة لا قيمة لها من حيث ثبات اللون. وتستعمل الصبغات الآتية لصباغة القطن الغير المقصور دون اجراء عملية التثبيت.

اورامين ا س	أزرق ميثيلين ج س
رويدل ٤ ج س	أزرق ميثيلين جديد س
بنفسجى ميثيل ١٠ ب ل س	أزرق تركوازج س

ويمكن استعمال الصبغات القلوية الآتية لصباغة القطن المقصور بألوان خفيفة دون عملية التثبيت كذلك.

أورامين ا س	رويدل ٤ ج س

وتتركب عملية صباغة القطن بالصبغات القلوية بطريقة أصولية من ثلاث عمليات وهى

١) التثبيت
٢) التمكين
٣) الصباغة

عملية التثبيت : يستعمل حمض التانين النقى فى صباغة الألوان الخفيفة أما فى الألوان المتوسطة والعميقة فيستعمل العفص والقرض وقشر الرمان لأنها تحتوى على لون أصفر ، زيادة على المواد الدباغية التى بها ، قد تؤثر على الألوان الخفيفة .

وأحسن درجة حرارة يمتص القطن فيها حمض التانين هى ٤٠ درجة سنتيغراد غير أنه عند اجراء عملية التثبيت لا يصح وضع القطن فى المغطس فى درجة الحرارة هذه بل يوضع فى درجة حرارة ٧٥ سنتغراد ليتسرب الحمض الى مسام القطن ثم يترك فى السائل حتى يبرد وبديهى أنه أثناء هبوط درجة حرارة السائل ستمر بأنسب درجة حرارة يمتص القطن فيها المواد الدباغية وهى ٤٠ درجة سنتيغراد .

ومن الخطأ غمر القطن المزوى جيداً فى مغطس التثبيت فى درجة حرارة ٤٠ مئوية اذ تندفع المواد الدباغية فتتكاثف على

سطح القطن وتكون الصباغة سطحية فقط

كما أنه يلزم عند صباغة الالوان الخفيفة عدم استعمال أوان من الحديد أو بها أجزاء منه حتى لا يتفاعل حمض التانين مع الحديد فينتج هذا التفاعل لوناً رمادياً يطفىء صفاء الألوان الخفيفة ولذا يحسن استعمال أوان خشبية أو نحاسية

ولا داعى لرفع درجة حرارة المغطس فى الالوان المتوسطة أثناء عملية التثبيت بل يكتفى بتحريك القطن فى المغطس مدة ثلاث ساعات بينما يكتفى فى الالوان الخفيفة بتحريكه نصف ساعة فقط أما فى الاقمشة السميكة فيحسن تدفئة المغطس حتى يتسرب الحمض الى أعماق الخيوط

ولكمية حمض التانين أهمية عظيمة فى التأثير على اللون الناتج حيث أنه اذا استعملت كمية قليلة منه لا يمتص القطن كل الصبغة ولا ينفد المغطس ولا نحصل على اللون المطلوب . ولو زادت كمية الحمض عن اللازم ففضلا عن أن هـذا يكون تبذيراً فقد نتعرض لخطر اندفاع الصبغة الى القطن دفعة واحدة ويأتى اللون غير منسجم على أن كثرة استعمال الحمض تطفىء اللون الناتج وإليك جدولا يبين نسبة حمض التانين الى كمية الصبغة والملح المقيء

الصبغة	حمض التانين	الملح المقيء
⅛ ٪	١ ٪	½ ٪
¼ ٪	٢ ٪	١ ٪
½ ٪	٣ ٪	١½ ٪
١ ٪	٤ ٪	٢ ٪
١½ ٪	٥ ٪	٢½ ٪
٢ ٪	٦ ٪	٣ ٪

و يمكن استعمال ما يعادل هذه الكميات من المواد الدباغية الاخرى أو الاملاح الاخرى المستعملة فى التمكين

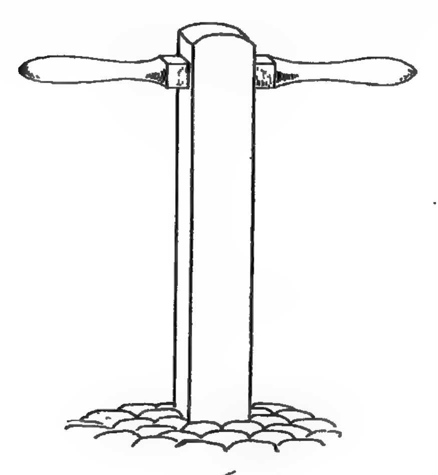
ومتى أريد استعمال مغطس التثبيت ثانية فيضاف ⅗ الكمية التى استعملت اولا

وتجب اليقظة فى عصر الخامات بانتظام عقب اخراجها من مغطس التثبيت والا كانت العاقبة عدم اتساق اللون مهما بلغت العمليات التالية من الدقة

شكل (٣) يبين المعصار المستعمل لعصر الخامات باليد

ويحسن عدم ترك الخامات بعد تثبيتها دون اجراء عملية التمكين بالاملاح المعدنية حرصاً على انتظام الألوان — اذ لو فرض أن عملية العصر تمت بدقة فان ترك الخامات يساعد على تسرب الحمض الى أسفل ولا ينتظم لونها — حتى لو طويت

الخامات حول اسطوانة فيجب تدويرها كل حين حتى لا يتجمع الحمض فى الأجزاء السفلى وزيادة فى الاحتياط يجب عدم البدء



(شكل ٣)
يبين المعصار المستعمل لعصر الخامات باليد

فى عملية التثبيت الا اذا سمح الوقت باجراء عملية التمكين وبهذا نتق ما يؤثر على انتظام اللون — على أنه كلما سارعت بعملية الصباغة كانت النتيجة أحسن . اذ أن أقل أثر من الحديد يلامس القطن عقب تثبيته يترك فيه بقعاً قاتمة يتعذر ازالتها واذا لم تصبغ

الخامات عقب عملية التمكين فتغطى بقطعة مبتلة من القماش حتى تبدأ عملية الصباغة

٢) عملية التمكين : — وفائدتها تمكين حمض التانين فى القطن بجعله غير قابل للذوبان فى الماء ولو صبغ القطن عقب تثبيته فان اللون الناتج يكون غير ثابت ضد الغسل وهذا ما يحتم عملية التمكين التى يستعمل فيها أملاح الانتيمون أو القصدير أو الالمنيوم أو الحديد ولكن أكثرها استعمالا هو ملح الانتيمون لا سيما الملح المقيء « ترتارات بوتاس الانتيمون » اذ بتفاعله مع حمض التانين يحدث راسباً أبيض لا يؤثر على لون الصبغة

وتتكون هذه العملية من غمر القطن المثبت « بعد عصره بدقة » فى مغطس به كمية من الملح المقيء تعادل نصف كمية الحمض التى استخدمت فى عملية التثبيت مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الحرارة الطبيعية ثم يغسل جيداً بالماء البارد لازالة المواد الغير المتحدة به وقد يغسل القطن أحياناً فى مغطس به قليل من سائل الصابون وهذا للحصول على لون أثبت ضد الاحتكاك

وتستعمل أملاح الحديد للحصول على ألوان عميقة لأنها رخيصة كما أنها تساعد فى الحصول على اللون المطلوب باقتصاد

اذ باتحاد حمض التانين مع أملاح الحديد يحدث لون رمادى يقلل من كمية الصبغة التى يمكن استعمالها للحصول على لون عميق كما أن استعمال كميات كبيرة من هذه الصبغات يحدث ألواناً متموجة

وأحسن أملاح الحديد المستعملة هى خلات الحديد التجارية اذ تعطى أعمق لون ولاستعمالها يغمر القطن المثبت بالعفص أو قشر الرمان فى مغطس أملاح الحديد قوة ٢ — ٤ درجة توادل[1] مدة ١٥ — ٣٠ دقيقة ثم يغسل جيداً ويعرض للهواء حتى يقف تفتيم اللون ويلاحظ أن اضافة جزء من مسحوق الطباشير الى المغطس يفيد فى اتمام عملية التمكين كما يلاحظ أن رائحة خلات الحديد غير مقبولة ويخشى من بقائها فى الخامات فاذا أريد التخلص منها فيستعمل من ٤ — ٥ ٪ من سلفات الحديد أى جاز الحجر

ويراعى أن الالوان الناتجة من استعمال أملاح الحديد غير ثابتة ضد الأحماض

٣) عملية الصباغة : — تزيد عملية التثبيت فى تأثير الصبغات القلوية على القطن بدرجة توجب عمل الاحتياط

(١) مقياس كثافة السوائل

حتى لا يندفع اللون الى الخامات وهناك طرق تجعل الصبغات تتسرب الى الخامات بالتدريج وذلك باستعمال حمض الخليك أو الشبه . وفى الألوان الخفيفة حيث يصعب الحصول على لون متسق يغمر القطن بعد عملية التمكين فى مغطس يحتوى على ١ — ٥ ٪ شبه أو حمض الخليك مدة ١٠ دقائق ثم يضاف ½ كمية الصبغة الى المغطس ويحرك القطن مدة ١٥ دقيقة ثم يضاف ½ الباقى من الصبغة ويحرك القطن مدة ٣٠ دقيقة ثم يضاف الباقى من الصبغة وترفع حرارة السائل الى ٦٠ درجة سنتيغراد بالتدريج مدة ٣٠ دقيقة ثم يغسل القطن و يجفف

اعادة عملية التثبيت بعد الصباغة : يزداد ثبات الصبغات القلوية على القطن ضد الغسل بأعادة عملية التثبيت عقب الصباغة وتتركب هذه العملية من غمر الخامات فى مغطس حمض التانين الذى سبق استعماله مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الحرارة الطبيعية ثم يعصر ويغمر بدون غسل فى مغطس الملح المقيء السابق مدة ١٥ دقيقة وتزيد هذه العملية فى ثبات اللون ضد الأحتكاك أيضاً غير أنها تطفىء رونقه وتميل الى الزرقة كما أن ملمس القطن يصير أخشن منه قبل هذه العملية وأن كانت الخامات خيوطاً فأنها تجهد النساج عند استعمالها .

نموذج رقم ٣

لصباغة ١٠ أرطال من القطن بالصبغة القلوية

أزرق جديد ميثلين س

كون مغطساً يحتوى على أربع صفائح من الماء وأضف اليها ٥ أوقيات من حمض التانين وأغل هذا السائل ثم أغمر القطن فيه مع تحريكه مدة ١٠ — ٢٠ دقيقة ويترك القطن فى السائل حتى يبرد ولا ضرر من بقائه الى الصباح فى المغطس ثم يؤخذ ويعصر بانتظام ثم ابدأ عملية التمكين بغمر القطن فى مغطس يحتوى على أربع صفائح من الماء مضافا اليها ٢½ أوقية من الملح المقيء مدة ٣٠ دقيقة ويعصر بعد ذلك ثم يغسل جيداً واتبع هذا بعملية الصباغة فى مغطس به ٨ صفائح من الماء النقى وأوقية واحدة من روح الخل وأوقية من الصبغة بعد اذابتها فى أوقية أخرى من روح الخل ثم يغمر القطن فى هذا المغطس فى درجة الحرارة الطبيعية مع التحريك المستمر حتى يقف امتصاصه للصبغة ثم ترفع درجة الحرارة بالتدريج الى درجة ٥٠ سنتيغراد ويحرك القطن حتى تنفد الصبغة .

واذا أريد الحصول على هـذا اللون من جديد فى مقـادير أخرى من الخامات فيجب أن تراعى نفس الحالات التى صبغت فيها الدفعـة الأولى من حيث نسبة الحمض ودرجة الحرارة التى تمت فيها عملية الصباغة اذ لو زادت كمية الحمض مثلا فى صباغة الأزرق الميثلين فأن اللون الناتج يميل الى الخضرة ولو قلت كمية الحمض يضرب اللون الى الاحمرار وكذلك كلما ارتفعت درجة الحرارة مال اللون الى الخضرة وهذا مايحتم ضرورة اتباع نفس الحالات السابقة .

ويلاحظ أن عمليات الصباغة التى تتم فى درجة حرارة طبيعية تكون أقل ثباتا مما لو أرتفعت حرارة السائل . واذا حالت صعوبة دون انتظام اللون فتؤخذ الاحتياطات السالفة .

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقـــم ٣

أورامين ١ س	ميثيل بنفسجى ١٠ ب خصوصى
بنى بسمرك ٢/١ س	أزرق ميثلين جديد س
بلورات الفوكسين	بلورات أخضر ملاشيت ١ س

طريقة الصباغة مع اضافة حمض التانين

إلى المغطس مباشرة

تصلح هذه الطريقـــة لصباغة الألوان الخفيفة وميزتها اقتصاد الوقت إذ يوضع حمض التانين والصبغة فى مغطس واحد مع حمض الخليك الذى يحول دون اتحاد الصبغة مع حمض التانين وحين تبخر حمض الخليك أثناء الصباغة يتحد حمض التانين مع الصبغة على الخامات ثم تجرى عملية التمكين بواسطة الملح المقيء

نموذج رقم ٤

لصبـــاغة ١٠ أرطال من القطن بالصبغة

القلوية أزرق مثيلين س مع اضافة حمض التانين الى المغطس

أغمر القطن فى مغطس يحتوى على ٦ صفائح من الماء و ٦ أوقيات من روح الخل وأوقيتين من حمض التانين و ٤ دراهم من الصبغة بعد اذابتها ثم حرك القطن فى السائل مدة ١٥ دقائق

على البـــارد وأعصر القطن ثم أغمره بدون غسل فى مغطس يحتوى على ٤ صفائح من الماء و ٣ أوقيات من الملح المقيء مدة ١٠ دقائق على البارد ثم اغسل القطن بالماء البارد.

ويمكن استعمال جميع الصبغات القلوية بهذه الطريقة للحصول على ألوان خفيفة.

تجارب المعمـــل

طرق استعمال الصبغات القلوية

تجربة رقم ٧ : — صباغة الصوف بالصبغات القلوية

جهز مغطساً به ٣٠٠ س م م من المـاء ، ٢٪ من حمض الخليك ، ١٠٪ من سلفات الصودا ، ١٪ من الصبغة بلورات أخضر ملاشيت وأغـل ٥ جرامات من الصوف فى المغطس مدة ٢٠ دقيقة ثم أعصرها تجد أن الصوف قد صبغ « ٢٣ »

أعد هـذه العملية وأضف الى المغطس فى نهايتهـا ٤ ٪ بوراكس واستمر فى الصـباغة مدة ٢٠ دقيقـة أخرى فينفد المغطس « ٢٤ ».

أعد نفس التجربة دون استعمال حمض الخليك تجد الصوف قد امتص اللون بسرعة « ٢٥ »

تجربة ٨ : تأثير استعمال الماء العسر فى عملية الصباغة

جهز مغطساً كالسابق وأضف الى السائل جرامين من مسحوق الطباشير ثم أصبغ فيه ٥ جرامات من الصوف وقارن بين النتيجتين تجد الصوف فى هذه التجربة لم يتشبع بالصبغة «٢٦»

تجربة رقم ٩ : تأثير الصبغات القلوية على الحرير

جهز مغطساً به ٢٥٠ س م م من الماء ، ١٠ ٪ من الصابون النابلسى وأغمر فيه ٥ جرامات من الحرير ثم ارفع درجة حرارة السائل الى ٦٠ درجة سنتغراد مدة ١٠ دقائق ثم أخرج الحرير وأضف الى المغطس ٢ ٪ من الأزرق تركوازج س وأصبغ الحرير فى درجة الغليان مدة ٣٠ دقيقة تجد الحرير قد صبغ «٢٧»

تجربة رقم ١٠ : تأثير الصبغات القلوية على القطن

جهز مغطساً به ٢٠٠ س م م من الماء ، ١٠ ٪ من مسحوق قشر الرمان ثم ضع فى المغطس ٥ جرامات من القطن فى درجة حرارة ٨٠ سنتغراد مدة ١٠ دقائق ثم اترك القطن حتى يبرد فى السائل تجد أن القطن لم يتغير لونه كثيراً «٢٧»

ضع هذا القطن مع ٥ جرامات أخرى من قطن لم يغمر فى المغطس السابق فى مغطس يحتوى على ٣٠٠ س م م من الماء ، ٣ ٪ من الصبغة بلو اث الفوكسين فى درجة حرارة ٦٠ سنتغراد

مدة ١٥ دقيقة تجد أن القطن الذى غمر فى سائل قشر الرومان قد صبغ «٢٩» بينما الآخر قد لون فقط «٣٠» ويحسن اجراء هذه العملية فى مغطسين منفصلين حتى لا تتسرب خلاصة قشر الرمان من الخامة الأولى الى الثانية .

تجربة رقم «١١» تمكين المواد الدباغية فى القطن باستعمال كبريتات الحديد : أعد عملية التثبيت على ٥ جرامات من القطن ثم أعصره وأغمره مدة ١٥ دقيقة فى مغطس يحتوى ٣٠٠ س مم من الماء ، ٥ ٪ كبريتات حديد ، ٢ ٪ طباشير ثم اغل القطن تجد أنه قد اكتسب لوناً رصاصيا قاتما «٣١» وذلك لتفاعل كبريتات الحديد مع المواد الدباغية الموجودة فى قشر الرمان

اصبغ هذا القطن فى مغطس يحتوى على ٥٠٠ س مم من الماء و ٢ ٪ من الصبغة بلوراث الفوكسين مدة ٢٠ دقيقة تجده قد صبغ «٣٢» أغسل القطن المرموز اليه برقم «٢٩» مع القطن المصبوغ فى العملية السابقة بغليهما فى مغطس يحتوى على جرامين من الصابون فى ٣٠٠ س م م من الماء مدة ١٠ دقائق وشاهد تأثير الغسل على كلا اللونين «٣٢ ، ٣٣»

تجربة رقم «١٢» تمكين المواد الدباغية فى القطن باستعمال الملح المقيئ .

أغمر ١٠ جرامات من القطن فى مغطس ساخن يحتوى على ٤٠٠ س م م من الماء ، ٤ ٪ من حمض التانين ثم حرك القطن مدة ٥ دقائق ودعه بالمغطس حتى يبرد ثم أعصره ، خذ ٥ جرامات من هذا القطن وأغمرها فى مغطس يحتوى على ٣٠٠ س م م من الماء ، ٢ ٪ من الملح المقيء مدة ١٥ دقيقة واغسله تجد أن القطن لم يتغير لونه « ٣٤ »

خذ الخمس الجرامات الباقيـة وأغمرها فى مغطس به ٣٠٠ س م م من الماء ، ٣ ٪ من كبريتات الحديد ، ١ ٪ من مسحوق الطباشير مدة ١٥ دقيقة وأغسله تجده قد اكتسب لوناً رصاصياً « ٣٥ »

اصبغ نموذج ٣٥ ، ٣٤ فى مغطس يحتوى على ٤٠٠ س م م من الماء ١ ٪ من الصبغة بنفسجى ميثيل ١٠ ب ل س مدة ١٥ دقيقـــة فى درجة حرارة ٦٠ سنتغراد تجد أن النموذج ٣٥ صار أكثر عمقاً « ٣٦ » من النموذج رقم ٣٤ « ٣٧ »

الصبغات الحمضية[١]

تنتمي هذه الصبغات الى عدة أقسام كيمائية مختلفة التراكيب تكاد تتحد فى عملية صباغة واحدة فهى تصبغ الخامات الحيوانية مباشرة فى مغطس حمضى أو محايد ويرجع ذلك الى خواص الفصائل التى يحتوى عليها هذا القسم فبعضها له ميل كبير الى الصوف حتى يمكن الاستغناء عن الحمض عند صباغته بينما البعض لا يمكن الحصول على نتائج حسنة منه الا باستعمال مقادير كبيرة من الحمض كما أن بعضها وسط بين هذا وذاك .

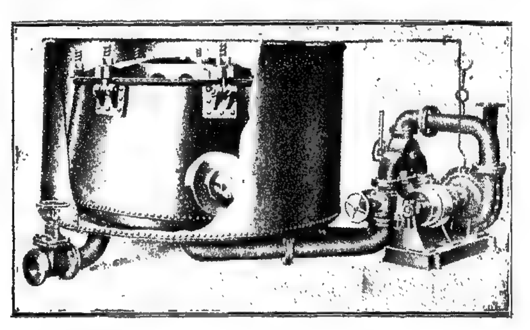
وجميع هذه الصبغات تصبغ الصوف وأكثرها يصبغ الحرير مباشرة وبعضها يلون القطن فقط وهى سهلة الاستعمال حتى لقد كثر اقبال الصباغين عليها كما أنها تصبغ الصوف فى جميع حالاته شعراً كان أو خيوطاً أو نسيجاً طبقاً للاغراض التى نبغى الوصول اليها وهذه بعض الارشادات التى يلزم اتباعها فى كل حال .

١) صباغة شعر الصوف : أكثر الحالات التى يصبغ

---

(١) راجع صحيفة ٢١

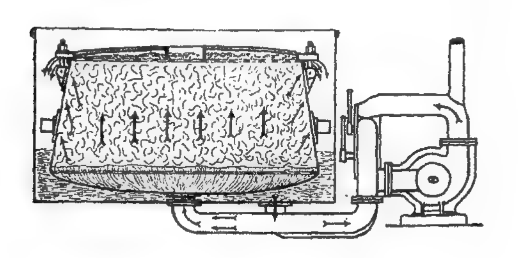
فيها الصوف وهو شعر يكون الغرض خاط لونين أو أكثر من الشعر المصبوغ للحصول على خيوط ذات تأثير خاص وينبغى أن تكون الصبغات المستعملة ثابتة ضد الغسل اذ كثيراً ما يتبع عملية الصباغة عمليات أخرى على الصوف من غسل أو تلبيد



(شكل ٤)

ولو أن هذه الصبغات كمجموعة بذاتها تعد غير ثابتة ضد عملية التلبيد الا أن البعض منها يتحمل هذه العملية دتى كانت خفيفة أو متوسطة بينما القليل منها يثبت أمام هذه العملية ومع هذا فهناك حالات تحتم استعمال هذه الصبغات لصبغ الصوف وهو شعر فهى فضلا عن سهولة استعمالها تعطى ألوانا زاهيـــة ثابتة ضد الضوء .

وتوجد أجهزة عديدة لصبغ الصوف الشعر ويبقى الصوف بها ثابتـا بينما يندفع السائل خلاله بشدة بواسطة مروحة تحدث تياراً فى السائل ويوضح الشكل رقم (٤) جهازاً لشركة «لونج كلوز بليدز بانجلترا» يصلح لصباغة الصوف شعرا وهو يتركب من مروحة تدفع السائل الموجود فى المغطس الداخلى الذى فيه الشعر ويحيط بهذا المغطس غلاف خارجى يعود اليه السائل بعد اندفاعه من المغطس فتجذبه المروحة من جديد ثم تدفعه الى المغطس

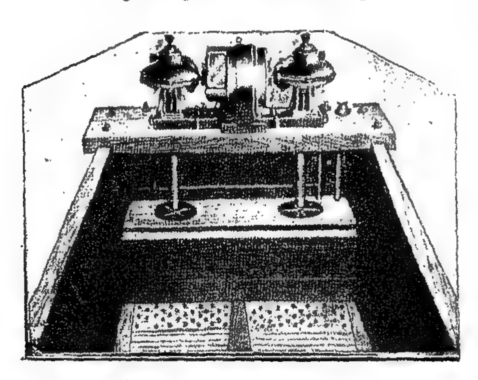


(شكل ٥)

يوضح الشكل رقم (٥) رسما قطاعيا للجهاز ويرى فيه حركة السائل أثناء عملية الصباغة

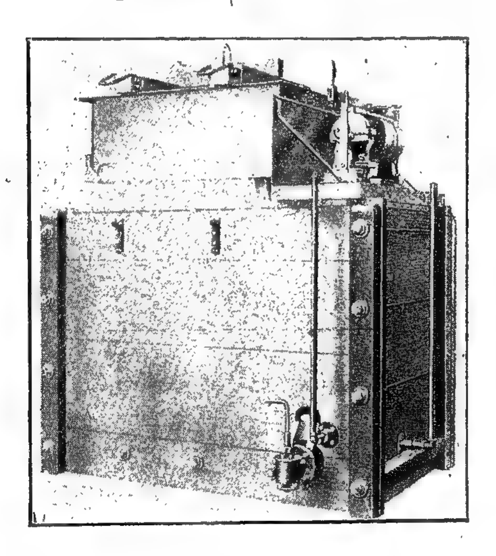
٢) صباغة خيوط الصوف : تستخدم الخيوط الصوفية فى أغراض عديدة مختلفة إذ تستعمل فى حياكة الأقمشة والتطريز وصناعة السجاد وغير ذلك فاذا استعملت فى الملابس الخارجية للسيدات أو الرجال وجب أن تكون الألوان ثابتة ضد الغسل والضوء والعرق والاحتكاك حتى تتحمل تأثير التقلبات الجوية وتفى بالغرض المقصود

أما خيوط التطريز فيكتفى بثبات ألوانها ضد الغسل وحبذا لو كانت زاهية وعكس ذلك الخيوط المستعملة فى صناعة السجاد أذ يجب أن تكون ثابتة جداً ضد الضوء ومتوسطة الثبات أو ثابتة ضد الغسل والاحتكاك وأن تكون الألوان هادئة



(شكل ٦)

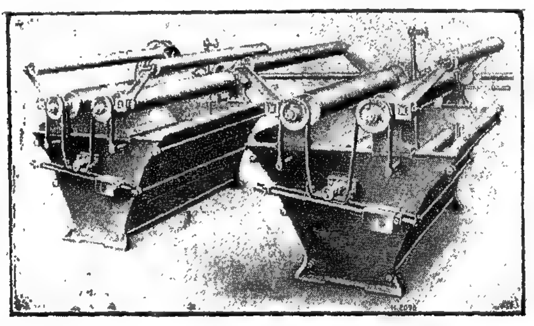
وتصبغ الخيوط الصوفية فى مغاطس خشبية ويعلق الصوف فى حوامل يحرك بواسطتها فى المغطس يدوياً أو آلياً وقد تكون هـذه الحوامل ثابتة فى أطار لسهولة غمرها بينما يحرك السائل بواسطة مراوح لهذا الغرض . ويوضح الشكل رقم (٦) موضع المراوح من المغطس وهى مثبتة فى احدى طرفيه ومحاطة بغلاف من الخشب فى أسفله ثقوب تنظم حركة السائل



(شكل ٧)

يوضح الشكل رقم (٧) جهاز لصباغة الخيوط لشركة لونج كلوز بليدز بانجلترا وفيه يرى الاطار الذى به الحوامل

٣) صباغة الأنسجة الصوفية : يكثر استعمال الصبغات الحمضية فى صباغة الانسجة الصوفية، و يتوقف انتخاب نوع الصبغة المراد استخدامها على الغرض الذى يستعمل القماش فيه اذ توجد أنسجة لملابس السيدات أو الرجال وأقمشة الستائر وكساء مناضد البليارد والملابس الداخلية ولكل من هذه استعمال خاص يحتم ثبات الوانها ضد الضوء أو الغسل أو الاثنين معاً



(شكل ٨)

وتوجد أجهزة عديدة لصباغة الاقمشة الصوفية واكثرها مصنوع على أساس المغاطس ذوات الاسطوانات المتحركة

يوضح الشكل رقم «٨» آلتين متماثلتين لصبغ الأقمشة يمر القماش فيها داخل المغطس بين اسطوانات مغمورة فى السائل ثم يطوى على اسطوانتين خارج المغطس بينما يعصر قبيل هذا الطى وهى من صنع شركة ماذر وبلات بانجلترا

وتعطى الصبغات الحمضية ألواناً بديعة غير أن قوتها الصبغية ليست شديدة كالصبغات القلوية . اذ يستعمل للحصول على لون أسود من ٦ — ٨ ٪ وفى الألوان الاخرى من ٢ — ٤ ٪ من الصبغة

وتحتوى الصبغات الحمضية على ألوان متعددة مختلفة الخواص فمنها ما هو شديد الثبات ضد الضوء ومنها ما هو غير ثابت . وبينما هى كقسم تعد من الصبغات غير الثابتة ضد الغسل الا أنه توجد فصائل منها تحتوى على صبغات ثابتة ضد الغسل وعملية التلبيد أيضاً، فالصبغة قرمزى لباد كوماسى ج س ثابتة جداً ضد عملية التلبيد بينما ثباتها ضد الضوء دون المتوسط كما أن الصبغة الحمضية أصفر ثابت ليسامين ٢ ج س ثابتة جداً ضد الضوء وضعيفة ضد الغسل وبينما تجد فصيلة الصلواى تمتاز بثباتها ضد الضوء والغسل معاً اذا بفصيلتى الآيوزين والألوان الزرقاء الذائبة والقاعدية تعد من الصبغات الغير الثابتة

والاحماض والاملاح التى تستعمل فى الصباغة بهذه الصبغات هى حمض الكبريتيك والنمليك والخليك وبيسلفات الصودا وخلات النوشادر وسلفات النوشادر ونملات النوشادر وكذلك سلفات الصودا

فاما حمض النمليك فهو معادل فى القوة الى حمض الكبريتيك ويمتاز عليه بعدم اضراره بالقطن ولذا يستعمل فى الأقمشة التى فيها أقلام من القطن أو يدخل القطن فى تركيبها كما أن له قوة اختزال تساعد فى نجاح بعض العمليات ويقل استعمال حمض النمليك فى الحالات الاخرى لارتفاع ثمنه

أما حمض الخليك فهو من الاحماض الضعيفة التأثير ويستعمل فى صباغة الاقمشة السميكة أو المزوية جيداً والتى يراد صبغها ببطء حتى لا تتراكم الصبغة على سطح الخيوط أو الاقمشة بل تتسرب الى داخلها

وتعتبر بيسلفات الصودا كمزيج من حمض الكبريتيك وسلفات الصودا فهى متى أذيبت فى الماء أنتجت هذين المادتين وهى تحتوى ٢٥ ٪ من وزنها من حمض الكبريتيك

وتؤثر أملاح النوشادر فى عملية الصباغة متى فصل جزء النوشادر عن الجزء الحمضى أثناء الغليان اذ يتبخر جزء النوشادر

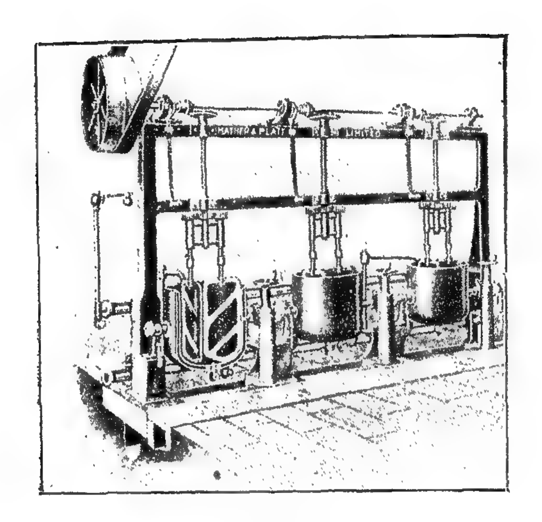
ويمتص الصوف الجزء الحمضى بالتدريج فيساعده على اتحاده بالصبغة ، وتستخدم هذه الاملاح عند استعمال الصبغات التى تنفذ بسرعة متى وضعت الاحماض المرادفة لهذه الاملاح فى المغطس حتى نضمن اتساق اللون المطلوب

والغرض من استعمال هذه الاحماض هو زيادة اتحاد الصوف مع الصبغات

أما سلفات الصودا جافة أو متبلورة فتساعد على تنظيم سير عملية الصباغة اذ تبطئ من سرعة تأثير الصبغة فى الوقت الذى تساعد فيه على نفاد المغطس

اذابة اللون : تختلف درجة ذوبان هذه الصبغات فبعضها سريع الذوبان فى الماء البارد وبعضها يحتاج الى ماء مغلى ويفضل اتباع الطريقة الآتية فى جميع الحالات لضمان الحصول على الصبغة ذائبة تماماً

يوضح شكل (٩) جهازاً لشركة ماذر وبلات بانجلترا يستعمل فى اذابة الألوان ويحتوى على ثلاث أوعية يحيط بكل منها غلاف داخلى وآخر خارجى يتخللها البخار للتسخين وفى كل منها مروحتان لكل منهما حركة مزدوجة على محورها وحول الوعاء من الداخل لتحريك الصبغة أثناء اذابتها



(شكل ٩)

يضاف الى الصبغة قليل من الماء البارد مع تحريك المزيج حتى يصير عجينة يضاف اليها ماء مغلي مع استمرار التحريك حتى لا يبقى من الصبغة حبيبات غير ذائبة

طريقة استعمال الصبغات الحمضية : أسهل طريقة وأكثرها شيوعاً فى صباغة الصوف بالصبغات الحمضية هى أن تضيف الى المغطس سلفات الصودا مع الحمض ثم الصبغة بعد اذابتها

ويغلى الصوف فى المغطس من ٤٥ دقيقة الى ساعة ونصف ويمكن ادخال الصوف فى المغطس وهو دافئ حين استعمال الصبغات التى تؤثر فى الصوف قبيل الغليان وذلك لاقتصاد الوقت

وتختلف كمية سلفات الصودا أو الحمض باختلاف كميات الصبغة المستعملة واليك جدولا يوضح هذه النسب

الصبغة	حمض الكبريتيك	سلفات الصودا المتبلورة
½٪	١٪	١٠٪
١٪	٢٪	١٠٪
٢٪	٣٪	٢٠٪
٤٪	٤٪	٢٥٪
٨٪	٥٪	٢٥٪

ويستعمل من سلفات الصودا الجافة نصف ما يستعمل من سلفات الصودا المتبلورة

وقد دل الاختبار على أن المغطس الذى سبق استعماله يعطى نتائج أحسن مما يعطيه مغطس جديد ويحتاج تجديد المغطس الذى سبق استعماله إلى نصف مقدار الحمض ، ¼ مقدار سلفات الصودا المستعملة فى تكوين المغطس الاول

ويجب غسل الصوف جيدا قبل صبغه وألا اختلف تأثير الصبغة على أجزائه كما يحسن غمر الصوف فى مغطس دافىء يحتوى على ٢ ٪ من روح النوشادر أو أوقيتين لكل عشرة أرطال اذ تساعد هذه العملية كثيرا على اتساق اللون الناتج

ولو أن هذه الطريقة تعتبر عامة يمكن اتباعها فى جميع الصبغات الحمضية إلا أن هناك طرقا خاصة لكل فصيلة نحصل بها على أقصى فائدة للصبغة من ثبات فى اللون وعمقه وصفائه واقتصاد فى الكميات ، واهم هذه الطرق اربعة هى

١) الطريقة الاولى للصبغات الحمضية : وتتنوع إلى ثلاث عمليات ا ، ب ، حـ حسب مقتضيات الاحوال وخبرة الصباغ

ا — يجهز المغطس بأضافة

١٠ — ٢٠ ٪ من سلفات الصودا

، ١ — ٤ ٪ من حمض الكبريتيك

أو ٥ — ١٢ ٪ من بيسلفات الصودا

، كمية الصبغة المراد استعمالها

ويغمر الصوف فى المغطس وهو دافىء ثم ترفع الحرارة فى مدة ٣٠ دقيقة الى درجة الغليان الذى يستمر من ٣٠ دقيقة الى

ســاعة كاملة ثم يغسل الصوف بسرعة ويجفف ويجوز استعمال من ٥ — ١٠ ٪ من ملح الطعام عوضا عن سلفات الصودا ويجب أن تكون الاوانى غير مغشاة بالقصدير وألا فيضاف إلى المغطس قبـل استعماله بربع ساعة ١٠ دراهم من كبريتور سيانور النشادر وهو ملح سام

واذا عرضت صعوبة فى اتساق اللون أو كانت الخامات سميكة أو يصعب على السائل أن يتخللها فيبدأ بعملية الصباغة فى درجة الحرارة الطبيعية ثم ترفع درجة حرارة السـائل ببطء شديد حتى تصل إلى الغليان

ب — هى كالطريقة الاولى غير أنه يضـاف إلى المغطس كمية الحمض أو بيسلفات الصودا فى أثناء الصباغة على دفعات مع استعمال نصف الـكمية فى بدء العـملية واضافة الباقى على دفعات مع تحريك السائل قبيـــل غمر الخامات والحذر من اضافة كميات كبيرة دفعة واحدة حرصا على اتساق اللون ويحسن تخفيض حرارة السائل قليـلا كلما أريد أضافة كمية جديدة

ج — يجهز المغطس بأضافة الصبغة مع

١٠ — ٢٠ ٪ من سلفات الصودا

٣٦ — ٥ ٪ من حمض الخليك أو النمليك

ثم يغمر الصوف فى المغطس فى درجة الحرارة الطبيعية وترفع الحرارة الى الغليان بالتدريج فى مدى ٣٠ — ٤٥ دقيقة. ويضاف الى المغطس من ١ — ٣ ٪ من حمض الخليك أو ١ ٪ من حمض الكبريتيك وفى كلا الحالتين يجب أن يكون الحمض مخففاً ويراعى عند تخفيف حمض الكبريتيك ضرورة اضافته الى الماء اذ لو أضيف الماء الى الحمض ترتفع درجة الحرارة وقد يتناثر الحمض وفى ذلك ضرر كبير

وتستعمل هذه الطرق فى الصبغات التى لا تتأثر من كميات كبيرة من الاحماض على أنه يمكن اعتبارها طريقة واحدة وان اختلفت الاساليب.

نموذج رقم ٥

لصباغة ١٠ أرطال من الصوف بالصبغة

الحمضيه أحمر ليسامين ٦ ب س

تختلف كمية المياه المستعملة باختلاف حالة الصوف المراد صبغه وعمق اللون المطلوب وفى المتوسط تكون المقادير لكل عشرة أرطال من الصوف كالآتى

١٠ أرطال من الصوف الشعر — تستعمل لها ٦ صفائح من الماء

١٠ أرطال من الخيوط الصوفية — يستعمل لها ٨ صفائح من الماء

١٠ أرطال من الأقمشة الصوفية — يستعمل لها ١٢ صفيحة من الماء

ضع نصف كمية الماء المراد استعمالها فى مغطس وأضف اليها رطلين من سلفات الصودا المتبلورة ، ٨ أوقيات من حمض الكبريتيك المركز ، أوقية من الصبغة المذابة ثم ارفع حرارة السائل الى الغليان ثم أضف باقى كمية الماء واغمر الصوف مع تحريكه ثم ارفع حرارة السائل الى الغليان فى مدة ٣٠ دقيقة ويبقى كذلك مدة ٤٥ دقيقة ثم اغسل الصوف

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة نموذج رقم ٥

أصفر ليسامين ثابت ٢ ج س — أخضر دايسلفين ا س.

قرمزى حمض ٤ س — الزارين سلستول ب س

أحمر ليسامين ٦ ب س — الزارين ديلفنول ب د ن

وتستعمل صبغات الصلواى بنفس الطريقة غير أنها تحتاج الى كميات أقل فيستعمل من

٢ — ٣٪ من حمض الخليك أو الكبريتيك

و ١٠ — ٢٠٪ من سلفات الصودا

وتعطى هذه الصبغات ألواناً ثابتة ضد الضوء والغسل وعملية التلبيد وهى ذات فائدة عظيمة فى صبغ خيوط السجاد ورغم أنها تصبغ بالطريقة المتبعة فى الصبغات الحمضية الا أنها تنتمى فى تركيبها الكيمائى الى الصبغات المثبتة الألزارين

صبغات منتخبة من صبغات الصلواى

أزرق صلواى س ا　　عنابى صلواى

أخضر صلواى ج　　أزرق أسود صلواى ب

٢) الطريقة الثانية للصبغات الحمضية: وتستعمل فى الصبغات التى لها ميل كبير الى الخامات حيث تندفع بشدة فيخشى من عدم اتساق اللون الناتج وفيها يجهز المغطس باضافة الصبغة مع

١٥ — ٢٠٪ من سلفات الصودا

و ١ — ٤٪ من خلات النوشادر أو سلفات النوشادر

ويغمر الصوف فى المغطس فى درجة الحرارة الطبيعية ثم ترفع الى الغليان فى مدة ٣٠ دقيقة ويستمر الغليان ساعة يضاف

بعدها تدريجياً الى المغطس من ١ — ٢٪ من حمض الخليك بعد تخفيفه جيداً بالماء وذلك لنفاد المغطس

ويمكن تحضير خلات النوشادر بالمعمل باضافة ٢½ لتر من روح الخل قوة ٣٠٪ الى لتر من روح النوشادر قوة ٢٥٪ حتى يصير السائل محايداً أو حمضياً خفيفاً فاذا لم يتم ذلك أضيف قليل من هذا أو ذاك حتى نصل الى هذه النتيجة . ويحتوى اللتر من هذا السائل على ٨ أوقيات من خلات النوشادر

نموذج رقم ٦

لصباغة ١٠ أرطال من الصوف بالصبغة

الحمضية بنفسجى كوماسى ر س

ضع ١٢ صفيحة من الماء فى مغطس ، رطلين من سلفات الصودا ، ثلاث أوقيات من خلات النوشادر ، نصف أوقية من الصبغة بعد اذابتها ثم اغمر الصوف فى المغطس وارفع حرارة السائل الى الغليان مدة ٣٠ دقيقة واعمل على اتمام نفاد المغطس باضافة أوقية من روح الخل بالتدريج مع استمرار الغليان نصف ساعة .

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٦

قرمزی کوماسی لباد ج س — أحمر كردينال ج س

بنفسجی کوماسی ی — أزرق حمضی کوماسی م ل س

وهناك صبغات أخرى تنتمي الى هذه الفصيلة ولها قابلية شديدة لصبغ الصوف والحرير غير أنه يحسن عند استعمالها اضافة قليل من بيكرومات البوتاس إذ تؤثر المواد الاختزالية كثيرا على اللون الناتج من استعمال هذه الصبغات وبأضافة البيكرومات الى المغطس تتفاعل مع أي مادة اختزالية موجودة وتبطل تأثيرها كما أنها تساعد كثيرا على اتساق اللون الناتج وثباته ضد الضوء والغسل معا وتستعمل هذه الصبغات كثيرا فى صباغة أقمشة البدل وطريقة الصباغة بها هى أن تجهز المغطس بأضافة من ½ — ١ ٪ بيكرومات البوتاس ، ١٠ — ٢٥ ٪ من سلفات الصودا المتبلورة وكمية الصبغة بعد اذابتها ثم تغمر الخامات فى المغطس فى درجة الحرارة الطبيعية وترفع درجة حرارة السائل الى الغليان الذى يستمر من ٣٠ دقيقة الى ساعة حتى ينفد المغطس ثم يضاف الماء البارد الى

المغطس الذى يوضع فيه من ٢ — ٥ ٪ من حمض الخليك ثم تغمر الخامات ثانيا وترفع الحرارة الى الغليان من جديد وتستمر عملية الصباغة نصف ساعة أخرى

وقد أثبتت التجارب أن اضافة حمض الخليك الى المغطس فى نهاية عملية الصباغة يعطى ألوانا أقوى كما أن عدم استعماله يضمن الحصول على ألوان متسقة

نموذج رقم ٧

لصباغة ١٠ أرطال من الصوف بالصبغة الحمضية

أزرق كوماسى ٢ ر ن س

اغمر عشرة أرطال من الصوف النظيف فى مغطس بارد يحتوى على ١٢ صفيحة من الماء وأوقية من بيكرمات البوتاس ورطلين من سلفات الصودا المتبلورة وثلاث أوقيات ونصف من الصبغة ثم اغل السائل مدة ٤٥ دقيقة مع تحريك الخامات وأخرج الصوف واخفض من حرارة السائل ثم أضف اليه أربع أوقيات من روح الخل بعد تخفيفها فى صفيحة من الماء البارد واغمر الصوف ثانية ثم اغل المغطس مدة ٣٠ دقيقة واغسل الصوف جيدا

صبغات منتخبة تصلح لعملية

الصباغة رقم ٧

أزرق كوماسى ٢ ر ن ك س — أسود ثابت كوماسى ب ن

٣) الطريقة الثالثة للصبغات الحمضية : وهناك فصيلة تسمى صبغات الأيوزين تنتمى الى الصبغات الحمضية من حيث طريقة الاستعمال لكنها تتبع فى تركيبها الكيميائى قسما من الصبغات يحتوى على صبغات قلوية وحمضية وأخرى مثبتة وتتضمن هذه الفصيلة أنواع الأيوزين والفلوكسين « غير الفوكسين » وغيرها وكلها تعطى ألواناً وردية ناصعة على الصوف والحرير مباشرة ولها طريقة خاصة لصباغة القطن وتستعمل صبغات الأيوزين أيضاً فى صنع المداد الأحمر — أما الرودامين فيمكن استعماله كصبغة قلوية على القطن وكصبغة حمضية على كل من الصوف والحرير .

وتستعمل هذه الصبغات كثيراً فى صباغة القنب والورق والجلود والقش والخشب وغيره وأول ما اكتشفت سنة ١٨٧١ م . أما صبغات الأيوزين نفسها فقد اكتشفت سنة ١٨٧٤ وتبعها الرودامين سنة ١٨٨٧ وقد كانت تباع بأثمان

غاليـة لـكن احتدام المنافسة خفض من أثمانها ولم تـكن هـذه الصبغات مستعملة فى بدء اكتشافها للصباغة بل كان ما تعطيه سوائلهـا من ألوان متموجة هو مبعث الاعجاب بهـا . ورغم عدم ثبات ألوانها فما يزال الاقبال عليها مستمراً لصفاء ألوانها .

وللحصول على أنق لون على الصوف يجب أن يكون المغطس حمضياً خفيفاً وأضمن طريقة وأكثرها شيوعاً هى أن يغلى الصوف مدة ٣٠ دقيقة فى مغطس يحتوى على ١ — ٢٪ من حمض الخليك و ٢٪ من الشبة ومثلها من التارتر ثم يبرد السائل وتوضع فيـه كمية الصبغة وتستمر عمليـة الصباغة مدة ٢٠ — ٣٠ دقيقة فى درجة الغليان

نموذج رقم ٨

لصباغة عشرة أرطال من الصوف بالصبغة الحمضية

فلوكسين ب س

ابدأ عملية الصباغة بغلى الخامات فى مغطس يحتوى على ٦ صفائح من المـاء وأوقيتين من الشبه ومثلها من روح الخل ومثلها من التارتر ثم أخرج الخامات من المغطس وأضف اليه أربع صفائح من الماء البادر ونصف أوقية من الصبغة ثم ارفع

درجة الحرارة بالتدريج الى الغليان بعد وضع الصوف فى المغطس واستمر فى الغليان مدة ١٥ دقيقة ثم اغسل الصوف

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٨

آيوزين ٣ ى س فلوكسين ب س

٤) الطريقة الرابعة للصبغات الحضية: تستعمل هذه الطريقة بصفة خاصة فى الصباغة بفصيلة من الصبغات الحضية تنتج من تفاعل حمض الكبريتيك المركز على صبغات تنتمى الى فصيلة من الصبغات القلوية وتسمى بالصبغات الزرقاء الذائبة أو القاعدية لأنها كانت اقبل التفاعل لاتذوب فى الماء ولكنها تذوب فى الكحول وسميت قاعدية نسبة الى تركيبها الكيمائى وتعطى هذه الصبغات ألوانا زاهية غير ثابتة

وطريقة الصباغة بها أن يغمر الصوف فى مغطس قلوى يحتوى على ٢ ٪ من روح النوشادر أو البوراكس أو كربونات الصودا أو ٥ ٪ من سلكات الصودا فى درجة حرارة الغليان مدة ١٥ — ٤٥ دقيقة تبعا لعمق اللون ثم يعصر الصوف

ويغسل ويوضع فى مغطس دافئ يحتوى على ١ — ٤ ٪ من حمض الكبريتيك المركز لمدة ١٥ دقيقة ثم يغسل

وتعطى روح النوشادر أصفى الألوان. وتستعمل نفس هذه الطريقة فى صباغة الحرير بعد اضافة $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5}$ المغطس من الصابون المتخلف من عملية التبييض.

نموذج رقم ٩

لصباغة ١٠ أرطال من الصوف بالصبغة الحمضية

بلورات أزرق نقى ذائب س

جهز مغطسا يحتوى على ١٠ صفايح من الماء وأوقيتين من روح النوشادر وأوقية من الصبغة ثم اغمر الصوف فى المغطس البارد مع تحريكه بلستمرار ثم ارفع حرارة السائل الى الغليان بالتدريج واستمر فى عملية الصباغة مدة ٣٠ دقيقة ثم اعصر الصوف واغمره فى مغطس يحتوى على ٥ صفائح من الماء الدافئ وثلاث أوقيات من حمض الكبريتيك النقى مدة ١٥ دقيقة واعصر الصوف واغسله بماء بارد

ويلاحظ أنه لايتم تكوين اللون الا بعد وضع الخامات فى مغطس حمض الكبريتيك

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٩

أزرق قاعدى ٤ ب س   أزرق نقى د س ج

صباغة الحرير بالصبغات الحمضية

يصبغ الحرير فى مغطس من الصابون المتخلف من عملية تبييض الحرير مضافا اليه حمض الكبريتيك أو حمض الخليك وتبدأ عملية الصباغة فى المغطس وهو دافئ ثم ترفع الحرارة من ٨٠ — ٩٠ سنتيغراد وتبقى كذلك مدة ٣٩ — ٤٥ دقيقة ويحسن عدم غلى المغطس أذ كلما قلت الحرارة احتفظ الحرير بلمعانه

نموذج رقم ١٠

لصباغة ١٠ أرطال من الحرير بالصبغة الحمضية

بنفسجى ر س

تصبغ الخامات فى مغطس يحتوى على صفيحة من صابون الخامية وأربع صفائح من الماء و٦ أوقيات من روح الخل

وأوقتين من الصبغة بنفسجى كوماسى رس مع تحريك الخامات.
على البارد مدة ١٠ دقيقة ثم ترفع درجة الحرارة. إلى ما يقرب
من الغليان وتبقى كذلك مدة ٣٠ دقيقة ثم تغسل الخامات

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ١٠

بنفسجى كوماسى ر س　　اسود ثابت كوملسى ب س

صباغة القطن بالصبغات الحمضية

لا توجد فى القطن قابلية للاتحاد بهذه الصبغات ويعد اللون.
الناتج منها تلويناً فقط وتستعمل هذه الصبغات على القطن.
للحصول على لون متوسط الثبات ضد الضوء فقط لأن
الصبغات الحمضية أثبت ضد الضوء من صبغات القطن الحقيقية
كما أنها أكثر صفاء وطريقة استعمالها هى أن تصبغ فى مغطس
مركز ويمكن استعماله باستمرار باضافة كميات جديدة من الصبغة
وتستخدم الشبة وملح الطعام وسلفات الصودا والصابون.
والجلاتين وغير ذلك وهناك طرق عدة لاستعمالها لا يتسع.
المجال لذكرها كلها واليك طريقة منها إتماماً للفائدة

يصبغ القطن فى سائل يحتوى على ٥٠ — ٧٠ ٪ من ملح الطعام و ½ — ٤ ٪ من الشبة و ٢ — ١٠ ٪ من الصبغة مدة ساعة فى درجة ٦٠ سنتغراد ثم يعصر ويجفف بدون غسل

نموذج رقم ١١

لصباغة ١٠ أرطال من القطن

بالصبغة الحمضية أصفر

ستروئين (ى ك س) حلوة

جهز مغطساً يحتوى على ٣ صفائح من الماء البارد و ٦ أرطال من ملح الطعام وأوقيتين من الشبة وثلاث أوقيات من الصبغة الحلوة ثم تغمر الخامات فى المغطس الساخن مدة ٣٠ دقيقة ثم تعصر وتجفف بدون غسل

صبغات منتخبة تصلح لتلوين القطن

بعملية الصباغة

نموذج رقم ١١

أصفر سترونين ى س أصفر ميتانيل ى ك س
بنفسجى حمضى ثابت ٢ ر س أخضر ليسامين ٢ ج س

تجارب معمل
على الصبغات الحمضية

فائدة استعمال سلفات الصودا

تجربة رقم ١٣ :

ضع ٢٠ ٪ من سلفات الصودا المتبلورة و ٢ ٪ من حمض الكبريتيك و ٣ ٪ من الصبغة أحمر حمضى ثابت ر ه فى مغطس به ٤٠٠ س م م من الماء واصبغ فيه ٥ جرامات من الصوف مدة ٣٠ دقيقة تجد أن الصوف قد صبغ « ٣٨ »

فائدة استعمال سلفات الصودا

كون مغطساً كالسابق دون اضافة سلفات الصودا إليه واصبغ فيه ٥ جرامات من الصوف تجد أن اللون الناتج غير متسق «٣٩»

تجربة رقم ١٤ :

طرق استعمال الصبغات الحمضية

كون ثلاثة مغاطس يحتوى كل منها على ٤٠٠ س م م من الماء و ٢٠٪ من سلفات الصودا و ٤٪ من حمض الكبريتيك ثم أضف الى أحدها ٢ ٪ من الصبغة أزرق سماوى الزارين ب س وإلى الثانى ٢ ٪ من الصبغة أزرق كوماسى لباد ل س وإلى الثالث ٢ ٪ من الصبغة بلورات الأزرق النقى الذائب س واصبغ خمس جرامات من الصوف فى كل مغطس مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الغليان وقارن بين النتائج التى تحصل عليها ٤٠ ، ٤١ ، ٤٢ من حيث اتساق اللون ونقاء المغطس

جهز ثلاثة مغاطس كالسابقة مستعملا حمض الخليك

بمقدار ٤ ٪ بدل حمض الكبريتيك واصبغ فى كل منها خمس جرامات أخرى من الصوف ثم قارن هذه النتائج ٤٣ ، ٤٤ ، ٤٥ بما حصلت عليها فى العملية السابقة

جهز ثلاثة مغاطس أخرى واستعمل ٢ ٪ من كربونات الصودا فقط مع الصبغات السابقة و ٤٠٠ س م م من الماء ثم اصبغ فى كل منها خمس جرامات أخرى من الصوف ثم اعصرها واغمرها من جديد فى مغطس دافىء يحتوى على ٤ ٪ من حمض الكبريتيك و ٤٠٠ س م م من الماء مدة ٢٠ دقيقة ثم قارن بين هذه النتائج ٤٦ ، ٤٧ ، ٤٨ والنتائج السابقة فى هذه التجربة

يتضح أنه بينما تنتمى هذه الصبغات إلى قسم واحد من أقسام الصبغات الا أنها ترجع الى فصائل متباينة الخواص لكل منها طريقة خاصة نحصل بها على أقصى فائدة للصبغة

تجربة رقم ١٥ :

البحث عن أحسن طريقة

لاستعمال صبغة حمضية

أجر التجربة السابقة مع استعمال الصبغات الحمضية آزوجرانين ٢ ج س ، أصفر ثابت ليسامين ٢ ج س ،

بنفسجى ثابت حمضى ٢ ز س ، فلوكسين ب س ، برتقالى حمضى ٢ ج س ، أخضر دايسلفين ب س ثم اصبغ خمس جرامات من الصوف بكل من هذه الصبغات متبعاً أدق طريقة اهتديت اليها لكل صبغة ٤٩ ، ٥٠ ، ٥١ ، ٥٢ ، ٥٣ ، ٥٤

تجربة رقم ١٦ :

الفرق بين قوة تأثير الصبغات الحمضية والقلوية

أصبغ خمس جرامات من الصوف مع استعمال ١ ٪ من الصبغة الحمضية الزارين سلستول ب س ، ١٠ ٪ من سلفات الصودا ٪ ٤ من حمض الكبريتيك فى ٤٠٠ س م من الماء مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الغليان (٥٥)

أصبغ خمس جرامات أخرى من الصوف فى مغطس يحتوى على ٤٠٠ س م من الماء ، ٢ ٪ من حمض الخليك ، ١ ٪ من الصبغة القلوية أزرق فكتوريا ب س مدة ٢٠ دقيقة فى درجة حرارة ٨٠ سنتغراد (٥٦) وقارن بين النتيجتين تجد أن الصبغة القلوية أكثر عمقاً من الصبغة الحمضية

تجربة رقم ١٧ :

صباغة الحرير بالصبغات الحمضية

جهز مغطساً يحتوى على ٤ ٪ من حمض الخليك و١٢ ٪
من الصبغة أسود كوماسى ثابت ب س مدة ٤٥ دقيقة فى درجة
حرارة ٩٠ سنتيغراد واترك الخامات فى السـائل حتى يبرد
واغسلها بعد ذلك «٥٧»

تجربة رقم ١٨ :

تلوين القطن بالصبغات الحمضية

جهز مغطساً يحتوى على ٢٠٠ س م من الماء و٤٠ ٪
من ملح الطعام و١٠ ٪ من الصبغة أصفر ميتانيل ى ك س.
مدة ساعتين فى درجة حرارة ٤٠ سنتيغراد
واعصر القطن بدون غسل «٥٨»

صبغات القطن الحقيقية [١]

ظهر فى أول نوع من هذه الصبغات وهو الأحمر الهندى « أحمر كونجووس » سنة ١٨٨٤ على يد العالم الألمانى بتجر ولو أن هذه الصبغة تتأثر كثيراً بالأحماض والضوء وغير ثابتة ضد الغسل أيضاً إلا أن الاقبال على استعمالها كان شديداً نظراً لرخصها وقوة صباغتها وسهولة استعمالها وعدم احتياجها إلى مثبت لصباغة الخامات النباتية ولم يكن هذا متيسراً من قبل. وكل هذه المزايا كانت مما بعث علماء الكيمياء المتصلين بصناعة الصبغات على البحث عن مواد جديدة وأحماض لتركيب صبغات أخرى لها هذه الخواص وبذلك أصبحت هذه الصبغات أكثر عدداً من غيرها وتحتوى على جميع الألوان — وسوف لا تقتصر جهود الكيمائيين على هذا القدر من النجاح فما يزالون فى كفاح مستمر للحصول على صبغات من هذا النوع تجمع بين قوة الصباغة وثبات اللون وسهولة الاستعمال ورخص القيمة. ولقد توصل الكيمائيون الى تركيب هذه الصبغات داخل مسام الخامات بدل استعمال سوائلها فتصير بذلك أكثر

---

(١) راجع صفحة ٣٢

ثباتاً ضد الغسل لأن تكوينها داخل المسام يجعل انفصالها متعذراً.

ولو أن هذه الصبغات تعد من أهم الصبغات المستعملة فى صباغة القطن الا أنه لم يعرف الى الآن بالتحقيق السر فى اتحادها معه وما يصح القول به أنها من البراهين التى تعزز صحة النظرية الميكانيكية أو نظرية السوائل المتجمدة والامتصاص ولم يكتشف الى الآن أدنى تفاعل كيميائى بين الصبغة والقطن بل يصبغ القطن بمجرد امتصاصه الصبغة وهى سائلة ويحتفظ بها بشدة فى الصبغات التى تعطى ألواناً ثابتة أما فى الصبغات الاخرى فيمكن فصل الكثير منها بغلى القطن فى الماء مرات متعددة ويعززهذه النظرية أيضاً عدم نفاد المغطس لدى استعمال هذه الصبغات اذ أنه يتبقى دائماً جزء من الصبغة يختلف باختلاف حجم السائل وكمية الخامات المراد صبغها وقابلية الصبغة للذوبان . فكلما كثرت كمية الماء كثرما يتبقى فى السائل من الصبغة وبالعكس اذا كثرت كمية الخامات ساعد ذلك على نفاد المغطس كما ان استعمال كمية قليلة من الماء يقلل من نعومة السائل ويساعد القطن على الاحتفاظ بالصبغة

ويمكن الحصول على نفس النتيجة باستعمال أملاح معدنية كملح الطعام وسلفات الصودا وفوسفات الصودا كما هو متبع

فى صناعة هذه الصبغات وتركيزها من سوائلها بواسطة هذه الاملاح وتؤثر كربونات الصودا عكس ما تحدثه هذه الاملاح اذ تساعد على اذابة الصبغة ونعومة المياه . ولم يدرس الى الآن تأثير هذه الاملاح الا من الوجهة العملية فقط . كما أن اضافة المواد الدهنية كالزيت والصابون والزيت التركى (قابل للذوبان) بكميات قليلة تساعد على اتساق اللون اذ يمتص القطن الصبغات بانتظام ولهذا يحسن صبغ القطن باستعمال أقل كمية من المـاء ويختلف ذلك باختلاف عمق اللون ونوع الجهاز المستعمل فى الصباغة مع عدم الا كثار من كمية الاملاح السالفة الذكر حتى لا ترسب الصبغة وتؤدى الى عدم اتساق اللون — كما يراعى عدم اضافة كميات كبيرة من كربونات الصودا لانها تذيب الصبغة الى درجة تقلل من تأثيرها على القطن

واذا نظرنا الى هذا القسم من الصبغات لوجدناه كغيره من الاقسام الاخرى يحتوى على صبغات متباينة الخواص منها ما يتأثر من الاحماض بسهولة كالاحمر الهندى فهو ذو حساسية شديدة مع الاحماض حتى انه يستعمل كمادة استدلال « وجود أقل أثر من أى حمض فى السائل يحول لونه الاحمر الى الزرقة أو يغير لونه الى الازرق أو الاسود حسب نسبة السائل » ومن

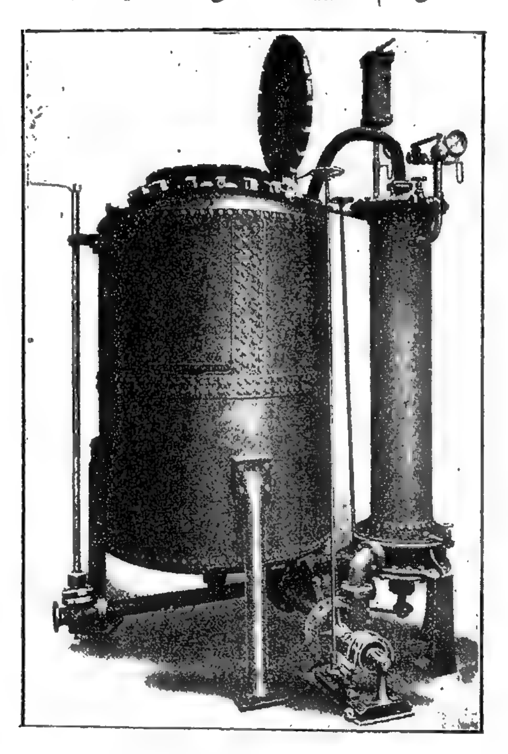
هذه الصبغات ما لا تؤثر الاحماض فيه كالقرمزى ثابت كلورزال ٤ ب س فأن حمض التريك لا يؤثر فيه ومنها ما هو غير ثابت ضد الضوء مثل الاصفر رميولين ومنها ما هو شديد الثبات مثل الاصفر ثابت كلورزال ٥ ج ك س

ومن خواص هذه الصبغات أيضاً سهولة اذابتها فى الماء مما يساعد كثيراً على اتساق اللون غير أن هذا هو السبب أيضاً فى تسيل القطن المصبوغ بهذه الصبغات على ما يجاوره من القطن الابيض أو الملون حتى أنك لو أغليت قليلا من القطن المصبوغ بهذه الصبغات مع القطن الابيض مدة من الزمن لما استطعت أن تفرق بينهما

ولا نعلم الى الآن سبب اتحاد الصبغات مع الصوف أو الحرير الا أن هذه الخامات تمتص الصبغة بمجموعها لا اجزاء منها . وهى تشـــبه الصبغات الحمضية من حيث امتصاص الخامات لها فى مغطس حمضى كما أنها فى نفس الوقت تصبغ هذه الخامات فى مغطس قلوى خفيف فهى والحالة هذه وسطا بين الصبغات الحمضية والقلوية

وتستعمل هذه الصبغات عادة فى صباغة القطن الغير المقصور حيث تعطى ألواناً أكثر عمقاً ويتحتم نقع القطن بغليه

فى كربونات الصودا أو بواسطة الدق حتى يتهيأ لامتصاص الصبغة
شكل رقم ١٠ يبين جهازا لغلى القطن تمهيدا لصباغته أو



(شكل ١٠)

لتبييضه وهو عبارة عن مغطس اسطوانى ذى فتحة فى أعلاه لوضع الخامات ويتصل بالمغطس من جانبه اسطوانة اخرى لتسخين السائل ويتصل بالاسطوانتين مروحة لتحريك السائل فى الجهاز .

فاذا أريد الحصول على ألوان خفيفة فيستعمل القطن المقصور كما يراعى أن للقطن اللامع ميلا الى امتصاص الصبغة أكثر من القطن العادى ويلون لون الاول أكثر عمقاً بما يقرب من الخمس ـ واذا نتج اللون غير متسق فمن السهل فصل جزء من الصبغة عن الخامات بغليها فى الماء أو سائل من كربونات الصودا

وتختلف درجة حرارة المغطس فى عملية الصباغة باختلاف الصبغة المستعملة وعمق اللون المطلوب فبعضها يصبغ فى درجة الحرارة الطبيعية وبعضها لا يصبغ الا فيما يقرب من درجة الغليان كما أن بعضها يصبغ فى درجة حرارة ٦٠ سنتيغراد وكلما ارتفعت الحرارة قلت قابلية الخامات لامتصاص الصبغة . وتستمر عملية الصباغة من ٣٠ دقيقة الى ساعة وتتم العملية متى وقف امتصاص القطن للصبغة

وهناك حالات قليلة ينفذ فيها المغطس عند استعمال هذه

الصبغات ويحسن حينئذ الاحتفاظ بالمغطس للانتفاع به ثانياً لا سيما فى صباغة الألوان التى يكثر طلبها مثل الأسود والكحلى والأحمر حتى لانحتاج الى أوعية كثيرة لحفظ السوائل المتخلفة من كل عملية مع مراعاة أن الالوان الخفيفة والمتوسطة لا تترك كثيراً من الصبغة

ويضاف الى المغطس عند اعادة استعماله ثلاثة أرباع كمية الصبغة التى سبق استعمالها و ½ كميات الاملاح الاخرى بحيث لا تزيد بدرجة تؤدى الى رسوب الصبغة . ويستعان على معرفة مقدار الملح الموجود بالمغطس بمقياس الكثافة بحيث لا تزيد كثافة السائل المستعمل عن ٦ درجات « توادل » فى درجة الحرارة الطبيعية عند صباغة الالوان العميقة

ومن خواص هذه الصبغات أيضاً أنها تحدث رواسب مع الصبغات القلوية ولا يصح استعمالها معـــاً فى مغطس واحد غير أنه يمكن صبغ القطن بصبغات القطن الحقيقية ثم يغمر بعـد ذلك فى مغطس دافىء يحتوى على صبغة قلوية مع مراعاة أن تكون كمية الصبغة القلوية قليلة وهذه الطريقة تساعد كثيراً على ثبات اللون ضد الغسل لان الراسب الناتج من تفاعل الصبغتين غير قابل للذوبان فى المـاء كما أن فائدة استعمال هذه

الطريقة هو اعطاءه ألوان أزهى

ويمكن مزج لونين أو أكثر من صبغات القطن الحقيقية فى مغطس واحد للحصول على ألوان تكميلية ويشترط أن تكون هذه الصبغات سهلة الاذابة وتؤثر فى الخامات بدرجة واحدة فلا يصح استعمال الاصفر كرايسوفينين ج س مع الاحمر قرمزى كاورزال ٤ ب س للحصول على لون برتقالى لان الصبغة الاولى تصبغ على البارد بينما لا تؤثر الثانية على القطن قبل درجة حرارة ٤٠ سنتغراد

اذابة اللون : تمتاز هذه الصبغات بسهولة اذابتها فى الماء غير أنه يحسن للتأكد من تمام اذابتها أن تحول كمية الصبغة المراد استعمالها الى عجينة بواسطة تحريكها فى قليل من الماء البارد ثم يصب عليها ماء مغلى حتى تذوب وتصفى فاذا ما بقى جزء من الصبغة دون اذابة فيصب عليها ماء مغلى

كمية الماء المستعملة : لكمية الماء المستعملة أهمية كبرى لا سيما فى صباغة القطن اذ كلما قل حجم الماء زاد امتصاص القطن للصبغة وتختلف كمية الماء المستعمل باختلاف جهاز الصباغة وعمق اللون بحيث لا تقل عن خمسة أمثال وزن القطن فى الالوان الخفيفة ولا تزيد عن عشرين مرة

كمية الاملاح المستعملة : بالنسبة الى ما يتركه القطن فى السائل من الصبغة تستعمل هذه الاملاح لتساعد على تقليل ما يتخلف من الصبغة . والمواد المستعملة هى سلفات الصودا المتبلورة . والجافة . وملح الطعام وفوسفات الصوداو يراعى عند استعمال هذه الاملاح أن خمسة أجزاء من ملح الطعام تعادل ستة أجزاء من سلفات الصودا الجافة أو اثنى عشر جزءاً من سلفات الصودا المتبلورة وتستعمل سلفات الصودا فى صباغة الالوان الخفيفة أما ملح الطعام فيستعمل فى صباغة الالوان العميقة أو المتوسطة ومتوسط الكميات المستعملة هى

١/١٠٪	صبغة	يستعمل لها	١٠٪	من سلفات الصودا المتبلورة
١/٢٪	»	»	١٥٪	» » » »
١٪	»	»	١٠٪	» ملح الطعام
٢٪	»	»	٢٠٪	» » »
٣٪	»	»	٢٥٪	» » »
٤٪	»	»	٣٠٪	» » »
٨٪	»	»	٤٠٪	» » »

فاذا زادت كمية الملح عن ذلك ضعف تأثير الصبغة على القطن وتستعمل كربونات الصودا فى صباغة الخامات السميكة أوالمزوية جيداً وهناك صبغات لايحسن استعمال كربونات الصودا

معها لانها تؤثر على اللون الناتج مثل الاصفر ثابت كلورزال
ه ج ك س اذ تؤدى الى تقتيم اللون ويحسن معه استعمال الصابون
وفوسفات الصودا لانها تساعد على اعطاء أزهى لون

وفائدة استعمال كربونات الصودا هو تنعيم السائل حتى يتسرب الى أعماق القطن كما أنها تجعل امتصاص القطن للصبغة بطيئاً ويراعى عند استعمالها عصر الخامات جيداً قبل تجفيفها حتى لا يتجمع السائل فى الاجزاء السفلى فيكون لونها أكثر عمقاً .

طريقة صباغة القطن . سهلة جداً فاذا كان القطن غير مقصور « غير مبيض » فيغلى فى سائل كربونات الصودا قوة ٢ تواديل مدة اربع ساعات لأزالة المواد الشمعية الموجودة فى القطن طبيعيا وألا فيدق جيدا حتى يبتل جميعه وأما القطن المقصور فيبتل بمجرد وضعه فى الماء ويستعمل فى الحصول على ألوان خفيفة الكميات الآتية مع الصبغة

من ½ — ١ ٪ من كربونات الصودا
و « ½ — ١ ٪ من الصابون أو الزيت التركى

ويحسن استعمال كمية كبيرة من الماء « خمسين مرة من وزن القطن » ومع أن هذا يضطرنا الى استعمال كمية أكثر من الصبغة لكنه يساعدنا على اتساق اللون — ويغمر القطن

فى مغطس بارد ثم ترفع الحرارة بالتدريج الى درجة ٦٠ سنتيغراد وقد تصل الحرارة الى الغليان اذا دعت الضرورة

وتستعمل الكميات الآتية للحصول على ألوان متوسطة العمق

١٠ — ٢٠ ٪ من سلفات الصودا المتبلورة

و ½ — ٢ ٪ من كربونات الصودا

يغمر القطن فى المغطس عند الغليان وتوضع الصبغة على دفعات بعد اذابتها بحيث يخرج القطن من المغطس قبل اضافة كل دفعة من الصبغة ثم يعاد غمره وتحريكه وبعد انتهاء اضافة جميع الصبغة تستمر عملية الصباغة فى هذه الحرارة مدة ٣٠ دقيقة ثم يترك القطن بعد ذلك فى المغطس حتى يبرد. ويستعمل للحصول على ألوان عميقة الكميات الآتية مع الصبغة

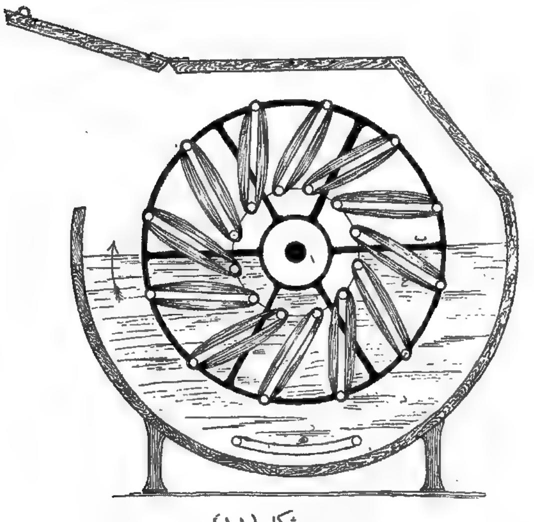
من ١٥ — ٤٠ ٪ من ملح الطعام

ومن ½ — ٢ ٪ من كربونات الصودا

مع اضافة كمية الصبغة دفعة واحدة الى المغطس ثم تغمر الخامات عند درجة الغليان مدة ٤٥ دقيقة وتبقى كذلك حتى يبرد السائل وتعصر الخامات وتغسل بالماء البارد وتجفف

ولو أن كثيرا من هذه الصبغات تصبغ القطن على البارد

الا أنه يحسن تسخين المغطس للحصول على لون أثبت ضد الغسل



شكل (١١)

يوضح شكل (١١) جهازا لصباغة الخيوط ويسمى جهاز كلودر يتركب من مغطس يحتوى على الأجزاء الرئيسية الآتية

ا — محور تدور عليه الاسطوانات ب

ب — اسطوانة توضع عليها الخيوط ح

ح — توضح شكل الخيوط على الاسطوانة

د — السائل الموجود به المواد الصباغة

ﻫ — ماسورة لتسخين السائل بالبخار

نموذج رقم ١٢

لصباغة عشرة أرطال من القطن بصبغة القطن الحقيقية

وردى ثابت كلورزال ب ك س فى مغطس بارد

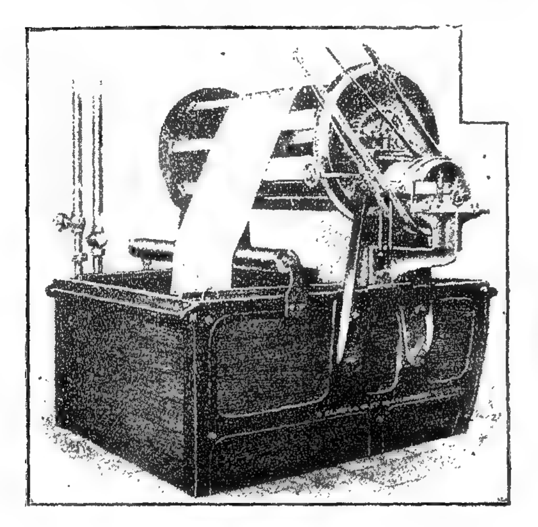
جهز مغطسا يحتوى على عشرة صفايح من الماء وأوقية من الصابون ومثلها من كربونات الصوداوست دراهم من الصبغة بعد اذابتها ثم اغمر القطن مع تحريكه باستمرار مدة عشر دقائق ثم اعصر القطن

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ١٢

أصفر ثابت كلورزاله ج ك س كرايسوفينين ج س
وردى ثابت كلوروزال ب ك س بنفسجى كلوروزال ر س
أزرق سماوى كلورزالغ ف س أزرق كلوروزال ب س

يوضح شكل (١٢) جهازا لصباغة الأقمشة القطنية ويحتوى على مغطس لحفظ السائل ودرفيل لتحريك الأقمشة



شكل (١٢)

نموذج رقم ١٣

لصباغة ١٠ أرطال من القطن بصبغة القطن الحقيقية

أصفر ثابت كلورزال ب س فى مغطس ساخن

جهز مغطسا يحتوى على خمس صفائح من الماء وثلاثة ارطال من ملح الطعام وثلاث أوقيات من الصبغة ثم ارفع درجة الحرارة إلى الغليان واغمر القطن فى المغطس مع تحريكه مدة ٤٥ دقيقة واتركه فى السائل حتى يبرد ثم اعصره واغسله بماء بارد

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ١٣

أصفر ثابت كلورزال ف ج س برتقالى ثابت كلورزال ج س
بنى ثابت كلورزال رك س بنى كلوروزال ل ف س
احمر ثابت كلورزال ك س أزرق ثابت كلوروزال ٢ ب ن س

تدعيم صبغات القطن الحقيقية

لقد أدت التجارب الى الاهتداء إلى عمليات يمكن اجراؤها على القطن المصبوغ بصبغات القطن الحقيقية عقب عملية الصباغة فتزيد كثيرا من ثبات الالوان الناتجة ضد الضوء أو الغسل أو الاثنين معا

ولا يحسن الالتجاء الى هذه العمليات الا فى الحالات التى

تشير اليها مصانع الصبغات فى الفهارس الخاصة بصبغاتها

ولهذه العمليات تأثير على نفس اللون الناتج زيادة على تأثيرها فى ثباته حيث يصير أخف مما كان أو أعمق وقد نحصل على لون يختلف عن الأول جد الاختلاف . وتستعمل أملاح النحاس لتقوية ثبات اللون ضد الضوء واملاح الكروم لتقوية ثبات اللون ضد الغسل كما يستعمل مزيج منهما لتقوية ثبات اللون ضد الضوء والغسل معا غير أن تأثيرهما يكون أضعف مما لو استعمل كل منهما على حدة

وقد أدخل حديثا استعمال الدهيد النمليك كثيرا لتقوية ثبات اللون ضد الغسل وهو يعطى نتائج حسنة لاسيما فى الألوان السوداء اذ يجعلها غير قابلة للذوبان فى الماء

يضاف الى هذه التدعيمات عمليات الصباغة التى يتكون فيها اللون داخل مسام القطن ولأهميتها ستنفرد لها بابا خاصا يعقب صبغات القطن ويشمل كذلك الالوان الناتجة من استعمال الاملاح المعدنية يطلق عليه « الصبغات المتكونة فى الخامات »

عملية التدعيم بواسطة كبريتات النحاس : تزيد هذه العملية كثيرا من ثبات اللون ضد الضوء وتزيد من ثباته ضد الغسل الى حد ما وطريقتها هى أن يغمر القطن المصبوغ بصبغات

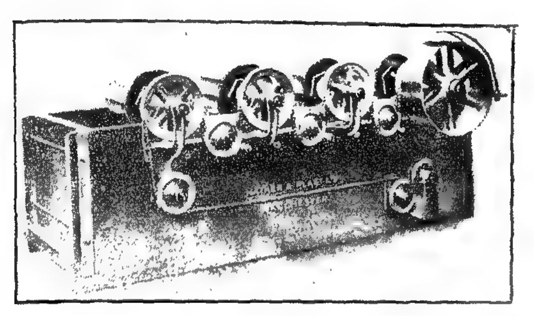
القطن الحقيقية فى مغطس يحتوى على من ½ — ٢ ٪ من كبريتات النحاس مدة من ٢٠ — ٣٠ دقيقة فى درجة ٦٠ سنتيغراد . وقد يضاف ١ ٪ من حمض الخليك الى المغطس

نموذج رقم ١٤

لتدعيم ١٠ أرطال من القطن المصبوغ بصبغة القطن الحقيقية أصفر ثابت كلورزال ٥ ج ك س

اغمر القطن « المصبوغ بصبغة القطن الحقيقية أصفر ثابت كلورازال ٥ ج ك س بالطريقة التى اتبعتها فى النموذج رقم ١٣ » فى مغطس دافىء يحتوى على ٥ صفائح من الماء وأوقيتين من كبريتات النحاس « التوتيا الزرقاء » مدة ٢٠ دقيقة ثم اغسله جيدا

شكل (١٣) عبارة عن جهاز لغسيل الخيوط ويحتوى على أربعة درافيل لتحريك الخيوط داخل المغطس وهى من صنع شركة ماذروبلات بانجلترا



شكل (١٣)

صبغات منتخبة تصلح لعملية التدعيم

نموذج رقم ١٤

بنى كلورزال م س أحمر ثابت كلورزال ف ج س

أزرق سماوى كلورزال ف ف س

أزرق كلورزال روس

عملية التدعيم بواسطة فلور الكروم : تزيد هذه العملية كثيرا من ثبات اللون ضد الغسل فقط وطريقتها أن يغمر

القطن المصبوغ مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الغليان فى مغطس يحتوى على من ١ ٪ — ٤ ٪ من فلور الكروم

نموذج رقم ١٥

لتدعيم ١٠ أرطال من القطن المصبوغ بصبغة القطن الحقيقية كلورازال ج س

اغمر القطن « بعد صباغته بالصبغة المذكورة التى فى نموذج رقم ١٣ » فى مغطس يحتوى على ٥ صفايح من الماء وثلاث أوقيات من بيكرومات البوتاس أو فلور الكروم مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الغليان ثم اغسل القطن بعد ذلك

صبغات منتخبة تصلح لعملية التدعيم

نموذج رقم ١٥

أحمر ثابت كلورازال ف ج س   أخضر كلورازال ج س

عملية التدعيم بواسطة أملاح النحاس وأملاح الكروم

تزيد هذه العملية من ثبات اللون ضد الغسل والضوء معا ولكن بدرجة أقل مما لو استعملنا كلا على حدة وطريقتها هى

أن يغمر القطن « بعد صباغته بالطرق المعتادة » فى مغطس يحتوى على

من ½ — ٢ ٪ من كبريتات النحاس ،

من ½ — ٢ ٪ من بيكرومات البوتاس أو الصودا ،

من ½ — ٢ ٪ من حمض الخليك قوة ٣٠ ٪

مدة ١٥ — ٣٠ دقيقة فى درجة حرارة ٦٠ سنتيغراد ثم اغسل القطن بعد ذلك

نموذج رقم ١٦

لتدعيم ١٠ أرطال من القطن المصبوغ بصبغة القطن الحقيقية أزرق كلورزال روس

اغمر ١٠ أرطال من القطن « المصبوغ بهـــذه الصبغة بالطريقة المبينة فى نموذج رقم ١٣ » فى مغطس دافئ يحتـوى على أوقيتين من كبريتات النحاس ومثلها من بيكرومات البوتاس ومثلها من روح الخل مدة ٣٠ دقيقة ثم اغسل القطن بعد ذلك

صبغات منتخبة تصلح لعملية التدعيم

نموذج رقم ١٦

أصفر كلورزال ٥ ج ك س

أزرق سماوى كلورازال ف س

بنى كلورازال م س　　أزرق كلورازال ر و س

عملية التدعيم بواسطة الدهيد الفمليك

تساعد هذه العملية كثيرا فى ثبات الألوان السوداء خاصة ضد الغسل ويمكن تقوية ثبات اللون الناتج ضد الضوء أيضا بإعادة تدعيمه بواسطة كبريتات النحاس وطريقتها أن يغمر القطن فى مغطس يحتوى على

من ½ — ٢ ٪ من الدهيد الفمليك قوة ٤٠ ٪ و

من ١ — ٢ ٪ من حمض الخليك قوة ٣٠ ٪

مدة ١٥ دقيقة فيما يقرب من الغليان ويمكن تقليل درجة الحرارة الى ٥٠ أو ٦٠ سنتيغراد وزيادة الكميات المستعملة الى

٣ ٪ من الدهيد الفمليك و

٣ ٪ من حمض الخليك

وتغمر الخامات حينئذ مدة ٤٠ دقيقة

نموذج رقم ١٧

لتدعيم ١٠ أرطال من القطن المصبوغ بصبغة القطن الحقيقية
اسود كلورازال ل ف س

اغمر القطن « المصبوغ بهذه الصبغة مع استعمال الطريقة التى فى نموذج رقم ١٣ » فى مغطس يحتوى على ٥ صفايح من الماء وأوقيتين من الدهيد الفليك وأوقيتين من روح الخل مدة ٢٠ دقيقة فى درجة الغليان ثم اعصر القطن واغسله

صبغات منتخبة تصلح لعملية التدعيم

نموذج رقم ١٧

بنى كاورازال م س   اسود كلورازال إس

صباغة الصوف بصبغات القطن الحقيقية

ولو أن هذه الصبغات تعرف بصبغات القطن الحقيقية إلا أن بعضها يعطى ألوانا أكثر ثباتا ضد الضوء والغسل معا على الصوف منها على القطن — وطريقة استعمالها هى أن توضع كمية الصبغة مع

من ١٠ — ٢٠ ٪ من سلفات الصودا

$\frac{1}{2}$ — ١ ٪ من خلات النوشادر

ويغمر الصوف « بعد غسله جيدا » فى مغطس الصباغة وهو دافىء ثم ترفع الحرارة تدريجيا إلى الغليان مدة ٢٠ دقيقة وتستمر العملية بعد الغليان مدة ساعة وهذا كاف لنفاد المغطس فى الألوان الخفيفة واذا اريد نفاذ المغطس فى الألوان العميقة فيضاف الى المغطس بعد غليه ساعة من ١ — ٢ ٪ من حمض الخليك على ثلاث دفعات ثم يستمر الغليان مدة ٣٠ دقيقة أخرى هذا فى الألوان التى لاتؤثر عليها الأحماض

نموذج رقم ١٨

لصباغة ١٠ أرطال من الصوف

بصبغة القطن الحقيقية بنفسجى

احمر ثابت كلورازال ف ج س

اغمر الصوف فى مغطس دافىء يحتوى على ١٠ صفايح من الماء ورطلين من سلفات الصودا ورطل من خلات النوشادر وثلاث أوقيات من الصبغة بعد اذابتها ثم ارفع الحرارة بالتدريج الى

الغليان فى خلال ٣٠ دقيقة واستمر فى عملية الصباغة عند الغليان مدة ساعة فأذا لم ينفد المغطس فيضاف اليه على ثلاث دفعات أوقية من روح الخل بعد تخفيفها بالماء ثم يستمر الغليان مدة ٢٠ دقيقة اخرى

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ١٨

كرايسوفينين ج س   بنى كلورازال ل ف س

احمر ثابت كلورازال ك . .   أزرق كلورازال ر و س

ويلاحظ أنه ليس لجميع صبغات القطن الحقيقية تأثير على الصوف كما أنه لو غسل الصوف المصبوغ بهذه الصبغات مع قطن ابيض فأن القطن يمتص جزءا من الصبغة ولزيادة ثبات اللون ضد الغسل والضوء يدعم بالاملاح المعدنية كماسبق فى صباغة القطن بهذه الصبغات — ويمكن اجراء عملية التدعيم هذه فى نفس المغطس بعد نفاده تمـــاما وذلك بأضافة من ١ — ٣٪ من كبريتات النحاس أو ١ — ٢ ٪ من بيكرومات البوتاس أو الاثنين معا

ويحسن اجراء عملية التدعيم فى مغطس آخر مع اضافة من ١ — ٢ ٪ من حمض الخليك مع الاملاح المستعملة ثم يوضع الصوف فى المغطس وهو دافئ وترفع درجة الحرارة الى الغليان فى مدى ٣٠ دقيقة ويستمر الغليان ٢٠ دقيقة

على أن للتدعيم تأثيرا فى تعميق اللون أو تغييره فيحسن عمل تجربة صغيرة على اللون الناتج قبل اجراء عملية التدعيم

طريقة صباغة الحرير بصبغات القطن الحقيقية

تستعمل هذه الصبغات كثيرا فى صباغة الحرير للحصول على ألوان ثابتة ضد الغسل وطريقتها أن توضع الخامات فى مغطس نصفه ماء ونصفه الآخر من سائل الصابون المتخلف من عملية تبييض الحرير ويشترط أن يكون حديث العهد ويضاف الى المغطس من ١٠ — ٣٠ ٪ من سلفات الصودا ومن ٢ — ٦ ٪ من حمض الخليك

وترفع درجة الحرارة تدريجيا الى ٨٠ سنتيغراد وتستمر هكذا مدة ٣٠ دقيقة ويستعمل حمض الخليك فى نهاية العملية لنفاد المغطس

نموذج رقم ١٩

لصباغة ١٠ رطال من الحرير

بصبغة القطن الحقيقية

برتقالى ثابت كلورازول ى س

اغمر ١٠ أرطال من الحرير فى مغطس يحتوى على ثلاث صفايح من الماء ومثلها من صابون الخامية واربع أوقيات من روح الخل وأوقتين من الصبغة وارفع درجة الحرارة الى مايقرب من الغليان وتستمر هذه العملية مدة ٣٠ دقيقة ثم اعصر الحرير واغسله بالماء البارد

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ١٩

أصفر كلورازول ج س   قرمزى ثابت كلورازول ٤ ب س.
أخضر غامق كلورازول ب ل فيرانى كلورازول ر ه س

ويمكن تدعيم بعض الألوان الناتجة على الحرير بنفس الطريقة المتبعة فى تدعيم الألوان الناتجة على القطن لزيادة ثباتها ضد الغسل والضوء وطريقة التدعيم بواسطة كبريتات النحاس.

هى ان تغمر الخامات المصبوغة فى مغطس يحتوى على من ½ — ٢ ٪ من كبريتات النحاس مدة ١٥ — ٣٠ دقيقة فى درجة حرارة ٦٠ سنتيغراد وتزيد هذه العملية من ثبات الألوان الآتية ضد الضوء كثيراً

أزرق سماوى كلورازول ف ف س أزرق كلورازول ر و س

وطريقة التدعيم بأملاح فلور الكروم هى ان يغمر الحرير المصبوغ فى مغطس يحتوى على من ١ — ٤ ٪ من فلور الكروم مدة ٣٠ دقيقة فى درجة حرارة ٨٠ سنتيغراد وهذه العملية تزيد من ثبات الألوان الآتية ضد الغسل

أحمر ثابت كلورازول ف ج س أخضر كلورازول ج س

تجارب معمل

على صبغات القطن الحقيقية

تجربة رقم ١٩ :

تأثير صبغات القطن الحقيقية على القطن فى درجة الحرارة الطبيعية

اصبغ ١٠ جرامات من القطن فى مغطس يحتوى على ٣٠٠ س م م من الماء و ١٠ ٪ من سلفات الصودا و ½ ٪

من الصبغة بنفسجى كلورازول ر س مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الحرارة الطبيعية تجد أن القطن قد امتص الصبغة « ٥٩ »

تاثير الاحماض

على صبغات القطن الحقيقية

تجربة رقم ٢٠ :

اصبغ ١٠ جرامات من القطن فى مغطس يحتوى على ٤٠٠ س م من الماء و ٤ ٪ من صبغة أحمر هندى وس و ٢٠ ٪ من ملح الطعام مدة ٤٠ دقيقة فى درجة الغليان تجد ان القطن قد صبغ « ٦٠ »

أعد نفس العملية مع استعمال الصبغة أحمر ثابت كلورازول ك س تجد أن القطن قد صبغ أيضاً « ٦١ »

خذ ٥ جرامات من القطن المصبوغ « ٦٠ » ومثلها من القطن المصبوغ « ٦١ » واغمرها معاً فى مغطس يحتوى على ٤٠٠ س م م من الماء و ٢ ٪ من حمض الكبريتيك مدة ٥ دقائق فى درجة الحرارة الطبيعية تجد ان القطن المصبوغ بصبغة الأحمر الهندى قد اسود لونه « ٦٢ » بينما القطن الآخر لم يتأثر لونه « ٦٣ » غير انه يمكن ارجاع اللون الأسود

الى أصله بغمره فى كربونات الصودا أو أى قلوى آخر

خذ قطعة من القطن « ٦٢ » واغمرها فى ســـائل من كربونات الصودا مدة ثلاث دقائق فتجد أن القطن قد اكتسب لونه الأحمر ثانية « ٦٤ »

تجربة رقم ٢١ :

تأثير الغســـل

على صبغات القطن الحقيقية

اصبغ ١٠ جرامات من القطن فى مغطس يحتوى على ٤٠٠ س م من الماء و ٢٪ من الصبغة كرايسوفنين ج س و ٢٠٪ من ملح الطعام مدة ٤٠ دقيقة فى درجة الغليان « ٦٥ »

أعد نفس العمليـــة على ١٠ جرامات أخرى من القطن مستعملا ٢ ٪ من الصـبغه أصفر ثابت كلورازول ب س « ٦٦ »

خذ ٥ جرات من القطن المصبوغ « ٦٥ » واحزمها مع ٥ جرامات أخرى من القطن الغير المصبوغ ثم اغسلها فى سائل دافئ من الصابون مدة ربع ساعة فتجد القطن الأبيض قد اكتسب كثيراً من اللون الأصفر « ٦٧ »

أعد نفس العملية مستعملا القطن المصبوغ بالصبغة أصفر ثابت كلورازول ب س « ٦٦ » فتجد ان القطن الأبيض لم يتلون كثيراً « ٦٨ » وهذا يدل على مقدار ثبات الصبغتين ضد الغسل

تجربة رقم ٢٢ :

تأثير كمية الاملاح

المستعملة فى صبغات القطن الحقيقية

جهز أربعة مغاطس يحتوى كل منها على ٢٠٠ س م م من الماء و٢ ٪ من الصبغة أزرق كلورازول ٣ب س ثم أضف إلى المغطس الاول ٢٠ ٪ من ملح الطعام والى الثانى ٤٠ ٪ من ملح الطعام والى الثالث ٨٠ ٪ من ملح الطعام واترك الرابع بدون اضافة ملح اليه واصبغ فى كل من هؤلاء ٥ جرامات من القطن مدة ٢٠ دقيقة فى درجة الغليان وقارن قوة اللون الناتج فى كل منها « ٦٩ » ، « ٧٠ » ، « ٧١ » ، « ٧٢ »

تجربة رقم ٢٣ :

تأثير كربونات الصودا على عملية الصباغة

اصبغ ٥ جرامات من القطن فى مغطس يحتوى على ٢٠٠ س م م من المـــاء و ٢ ٪ من الاخضر غامق كلورازول ب ل س و ٢٠ ٪ من ملح الطعام مدة ٢٠ دقيقة فى درجة الغليان « ٧٣ »

أعد نفس العملية مع اضافة ١ ٪ من كربونات الصودا الى المغطس « ٧٤ » وقارن بين النموذجين « ٧٣ » و « ٧٤ »

أعد نفس العملية مستعملا ٢ ٪ من الصابون فتجد أن أن القطن «٧٥» قد صبغ أيضاً.

تجربة رقم ٢٤ :

تأثير صبغات القطن الحقيقية على الصوف

اصـــبغ ٥ جرامات من الصـوف وأخرى من القطن فى مغطس يحتوى على ٤٠٠ س م م من المـاء و٤٪ من الصبغة بنزوبربورين ٤ ب س و ٢٠ ٪ من سلفـات الصودا مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الغليان تجد ان الصوف « ٧٦ » والقطن

« ٧٧ » قد صبغا بلون واحد

أعد نفس العملية مستعملا ٢ ٪ من كل من الصبغات الآتية :

كرا يسوفنين ج س بنى كلورازول ل ف س وردى ثابت كلورازول ب ك س

ثم قارن بين لونى الصوف والقطن فى كل حالة « ٧٨ » « ٧٩ » ؟ « ٨٠ » « ٨١ » ؟ « ٨٢ » « ٨٣ »

تجربة رقم ٢٥ :

تأثير صبغات القطن الحقيقية على الحرير

اصبغ ٥ جرامات من الحرير فى مغطس يحتوى على ٢٠٠ س م من الماء و ٢ ٪ من الصبغة بنى كلورازول ب س مدة ٢٠ دقيقة فى درجة ٨٠ سنتيغراد فتجد ان الحرير قد صبغ «٨٤»

تجربة رقم ٢٦ :

تدعيم الالوان الناتجة

من صبغات القطن الحقيقية

على القطن والصوف والحرير

اصبغ ١٠ جرامات من القطن فى مغطس يحتوى على

٤٠٠ س م م من الماء ٢ ٪ من الصبغة أصفر ثابت كلورازول ٥ ج ك س و ٢ ٪ من فوسفات الصودا و ٢ ٪ من الصابون و ٢٠ ٪ من سلفات الصودا مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الغليان « ٨٥ »

خذ ٥ جرامات من هذا القطن المصبوغ « ٨٥ » واغمرها فى مغطس يحتوى على ٢ ٪ من كبريتات النحاس و ٢ ٪ من بى كرومات البوتاس و ٢ ٪ من حمض الخليك مدة ٣٠ دقيقة فى درجة ٦٠ سنتيغراد « ٨٦ » ثم افحص ثبات اللون قبل وبعد عملية التدعيم « ٨٧ » ؟ « ٨٨ » متبعاً التجربة رقم ٢٠

اصبغ ١٠ جرامات من القطن فى مغطس يحتوى على ٢٠٠ س م م من المـاء و ٦ ٪ من الصبغة أسود كلورازول ! س و ٢٠ ٪ من ملح الطعام مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الغليان ثم اتركها بالمغطس حتى يبرد واغسلها بالمـاء « ٨٩ »

خذ ٥ جرامات من القطن المصبوغ « ٨٩ » واغمرها فى مغطس يحتوى على ٢٠٠ س م م من الماء ٢ ٪ من الدهيد الفمليك و ٢ ٪ من حمض الخليك مدة ١٥ دقيقة فى درجة ٩٠ سنتيغراد ثم اغسلها بالماء البارد « ٩٠ » وقارن بين ثبات اللونين ضد الغسل قبل وبعد عملية التدعيم « ٩١ » « ٩٢ »

اصبغ ١٠ جرامات من الصوف فى مغطس يحتوى على ٤٠٠ س م م من الماء ٢٠ ٪ من سلفات الصودا و ٢ ٪ من حمض الخليك و ٣ ٪ من الصبغة احمر ثابت كلورازول ف ج س مدة ٤٠ دقيقة فى درجة الغليان ثم اخرج الصوف من المغطس « ٩٣ » واحتفظ به لاجراء عملية التدعيم فيه

ضع ٢ ٪ من بى كرومات البوتاس فى المغطس السابق ثم اغمر ٥ جرامات من الصوف المصبوغ « ٩٣ » فى هـذا المغطس واستمر فى الغليان مدة ٢٠ دقيقة أخرى ثم اغسل « ٩٤ » وقارن بين ثبات اللونين قبل وبعد عملية التدعيم « ٩٥ » « ٩٦ » مستعملا قطن أبيض لحزمه مع الصوف المصبوغ عند فحص ثبات اللونين الناتجين

اصبغ ١٠ جرامات من الحرير فى مغطس يحتوى ٤٠٠ س م م من الماء و ٢ ٪ من الصبغة أخضر كلورازول ج س مدة ٢٠ دقيقة فى درجة ٩٠ سنتيغراد ثم اغسل « ٩٧ » خذ ٥ جرامات من الحرير المصبوغ « ٩٧ » واغمرها فى مغطس يحتوى على ٤ ٪ من كروم الفلور مدة ٣٠ دقيقة فى درجة ٩٠ سنتيغراد « ٩٨ » ثم قارن بين ثبات اللون ضد الغسل قبل وبعد عملية التدعيم « ٩٩ » « ١٠٠ »

الصبغات المتكونة على الخامات

هذه الصبغات نتيجة تفاعلات كيمائية يمكن حصرها فى ثلاثة أنواع

(١) صبغات الآزو الغير الذائبة

(٢) تأكسد المواد الناتجة من تقطير الفحم الحجرى

(٣) الأملاح المعدنية

لا تقتصر مهمة الصباغ هنا على استعمال سوائل الصبغات للحصول على ألوان بل عليه القيام بتركيب الصبغات على الخامات أثناء عملية الصباغة فنجد أن لون أسود الأنالين وهو المعقد التركيب وغير قابل للذوبان فى الماء اذا قامت بصنعة معامل الصبغات صار عديم الفائدة لعدم اتحاد الخامات معه وتأثيره عليها وعدم ذوبانه غير انه عند تكوينه أثناء عملية الصباغة يمكننا الحصول على لون أسود ثابت جداً ضد الغسل والضوء معاً وابسط طريقة للحصول عليه . هو أن يغمر القطن فى مغطس يحتوى على ملح الأنالين وحمض الكبريتيك وبيكرومات البوتاس ومواد أخرى تأكسدية تساعد على انتاج اللون ثم يجفف .

وكذلك أمكن الحصول على باقى الألوان الأخرى من موادها الأولية التى تكون غالبا عديمة اللون بالاستعانة بتفاعل كيميائى (١) خاص أصبح له أثر واضح فى صناعة الصباغة حتى لقد أصبح عدد الصبغات الناتجة بسبب هذا التفاعل يفوق عدد جميع الصبغات الأخرى وهذا لسهولة استخدامه وتنوع الحالات التى يمكن استخدامه فيها

وأول من فكر فى استخدام هـــذا التفاعل فى تركيب الصبغات داخل مسام الخامات ووفق الى الحصول عليه هى شركة « ريد وهوليدى » بهدرسفليد فى انجلترا سنة ١٨٨٠ غير ان استعمالها لم ينتشر الا بعد اثنى عشر عاما ومن هذا الحين وهى فى انتشار عظيم لثبات ألوانها وصفاتها ورخصها وأهم ألوانها الأحمر البـارا الذى نافس اللون الاحمر التركى المشهور لسهولة استعمال الاول ورخصه

ويستعمل الاصطلاح « ألوان الجليد » كثيراً للدلالة على هذه الألوان نظراً لاستعمال الجليد عند تحضيرها ويمكن تلخيص العملية بغمر القطن فى سائل قلوى من البيتانافتول مضافاً اليه

---

(١) ويسمى تفـاعل مثنى الآزو وهو ارتباط مادتين باتحاد عنصرى الآزوت فيها

قليل من صابون زيت الخروع وتجفيف الخامات بتؤدة وتغمر من جديد فى سائل من البارانيترا أنالين المأزوته وبهذه الطريقة نحصل على لون أحمر قرمزى بديع وكذلك يمكن الحصول على ألوان مختلفة باستعمال مواد مأزوته أخرى وقد أدخل تعديل على هذه الطريقة قبيل الحرب العظمى وأطلق عليها اسم «نافتول ا س» وتختلف هذه الطريقة عن سابقتها لأنه لا داعى لتجفيف القطن بعد غمره فى سائل النافتول

تعديل آخر أدخل على هذه الطريقة ويستعمل خصيصاً فى عمليات الطبع على القطن وينحصر فى الطبع بسائل متماسك مكون من خليط النافتول والمواد الآزوتية دون اتحادها مع بعضها ويظهر اللون بعد غمر الخامات فى مغطس يحتوى على حمض الخليك وبيكرومات البوتاس ويعرف هذا الخليط فى الاسواق باسم « الأحمر الثابت السريع »

وتوجد طريقة أخرى لتكوين هذه الصبغات تعرف بصبغات الحبيبات أو عملية التأزيت والتكوين وفيها تتركب الصبغات داخل المسام بصبغ القطن ببعض صبغات القطن الحقيقية لها خاصية تكوين صبغات منها أعقد تركيبا ولهذا التركيب المعقد قيمته اذ يعطى صبغات أثبت من التى تكونت

منها وكثيراً ما يكون اللون مخالفا للون الصبغة الأولى وأعمق

وتتلخص هذه العملية فى غمر الخامات بعد صباغتها بالطريقة المعتادة فى مغطس يحتوى على تتريت الصودا مع حمض الكبرتيك أو حمض الهيدروكلوريك وتعرف هذه بعملية التأزيت ثم تغمر الخامات عقب ذلك فى مغطس يحتوى على مادة النافتول أو غيرها فينتج لون ثابت ويطلق على هذه « عملية التكوين »

ولقد ظهر أول نوع من صبغات القطن الحقيقية التى لها تلك الخواص سنة ١٨٨٧ على يد العالم الانجليزى آرثرجرين وهى صبغة البرميولين ولونها أصفر غير ثابت لا قيمة له فاذا أجريت عملية التأزيت والتكوين انتجت ألوان مختلفة من أحمر وأزرق وبرتقالى وبنفسجى وكلها ثابتة ضد الغسل ويرجع تباين هذه الالوان الى اختلاف الاملاح المستعملة فى عملية التكوين

وهناك طريقة أخرى لتكوين الصبغات داخل مسام الخامات وهى طريقة التوصيل أو التطبيق وتختلف عن سابقتها فى أن القطن يصبغ بصبغات لها خاصية الاتحاد مع مواد يمكن تأزيتها مثل مادة البارانيترا أنالين

ويمكن اعتبار جميع هذه الصبغات كأنها نصف مجهزة ويتم تكوينها فى الخامات أثناء عملية الصباغة

صبغات التأزيت أو الحبيبات

توجد بعض صبغات قطن حقيقية يمكن معالجتها بمواد كيميائية على الخامات المصبوغة بها والحصول على صبغة أخرى تكون غالبا أكثر ثباتا وأعمق لونا وقد يغاير لونها اللون الأول وبمعنى آخر نحصل على صبغة أخرى داخل مسام الخامات ولا تذوب فى الماء

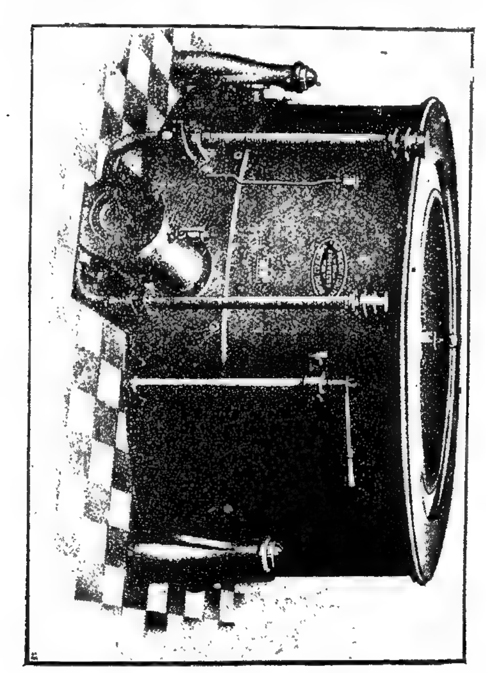
وهذه الفصيلة من صبغات القطن الحقيقية تعرف بصبغات التأزيت أو الحبيبات لتميزها عن بقية الفصائل الاخرى وطريقتها أن يصبغ القطن أولا بالطريقة العادية ثم يغسل و يعصر ويجفف وتبدأ عملية التأزيت بغمر القطن مدة ١٠ — ٣٠ دقيقة فى مغطس بارد يحتوى على

١ ½ — ٢ ٪ من نتريت الصودا ،

٥ ٪ من حمض الهيدروكلوريك قوة ٣٢° توادل أو

٣ ٪ من حمض الكبريتيك المركز قوة ١٦٨° توادل

يوضح شكل « ١٤ » جهازاً « هيدرواكستراكتر » يستعمل لعصر الخامات ويتركب من مصفاة توضع فيها الخامات تدور على محورها بسرعة شديدة فتدفع الماء الى خارجها حيث يتجمع فى الغلاف الخارجى للجهاز ويتحول الى البالوعة



(شكل ١٤)

وهذا الجهاز من صنع شركة برود بنت بانجلترا

هذا فى الألوان الخفيفة أما فى الألوان العميقة فيحتوى المغطس على : —

١ ½ — ٤ ٪ من نتريت الصودا ،
١٠ ٪ من حمض الهيدروكلوريك
أو ٥ ٪ من حمض الكبريتيك

ثم يغسل القطن مباشرة فى ماء بارد ويحسن أن يكون حمضيا خفيفاً ويكون ذلك بأضافة كمية قليلة من حمض الهيدروكلوريك وتبدأ عملية التكوين مباشرة ويراعى عدم تعرض الخامات بعد ذلك للضوء أو تأخير عملية التكوين والا فسدت عملية التأزيت وفقدت الصبغة استعدادها لتكوين صبغة أخرى

وأكثر ما ينتفع بهذه الملاحظة فى طبع الأقمشة وذلك بتغطية أجزاء من القماش وتعريض أجزاء أخرى للضوء فتكسب الأجزاء المغطاة اللون الناتج من عملية التكوين بينما تبقى الأجزاء الأخرى كما هى . ويمكن استعمال زجاج آلة التصوير فى طبع صور أو مناظر فتوغرافية على القماش

وتراعى هذه الارشادات عند اجراء عملية التأزيت

(١) يجب ملاحظة تصاعد غاز من المغطس ويعرف ذلك من رائحة المغطس فان لم يتصاعد هذا الغاز فتزاد كمية الحمض

(٢) يجب عدم استعمال أوان حديدية والا فسدت عملية التأزيت

(٣) يجب ألا تعرض الخامات بعد تأزيتها للضوء أو الحرارة

(٤) يجب اجراء العملية فى الظلام أو فى ضوء غير مباشر

عملية التكوين :

تغمر الخامات بعد تأزيتها وغسلها مباشرة مدة ١٥ — ٣٠ دقيقة فى مغطس التكوين البارد وتغسل بالماء البارد والصابون .

ويختلف اللون الناتج باختلاف مادة التكوين المستعملة اذ هناك أكثر من مادة واحدة يمكن الانتفاع بها لهذا الغرض . وأكثر المواد استعمالا هى البيتانافتول والألفانافتول والفينول والريزورسين والميتافنيلين ديامين وأزرق التكوين الثابت ب وهذه الأملاح تحتاج فى اذابتها الى الاحماض أو القلويات وبعضها يذوب فى الماء واليك جدولا موضحا به الكميات المستعملة من كل

مادة التكوين	الكميات المستعملة	
	فى الالوان الخفيفة	فى الالوان العميقة
بيتانافتول	٤٥ر٠٪	٩ر ٪
ديزوروسين	٣٥ر٠٪	٧ر ٪
فينول	٥ ر٠٪	١ر ٪
أزرق تكوين ثابت	٧٥ر٠٪	٥ر ٪
ميتافنيلين ديامين	١ ر٠٪	١ر٥٪

وتوضع هذه الكميات فى المغطس عند استعماله لاول مرة فاذا أريد اعادة استعماله فيضاف ٣/٤ الكمية التى استعملت أولا ويمكن مزج بعض مواد التكوين هذه للحصول على تأثيرات معينة فتستعمل البيتانافتول مع الريزوروسين أو مع الميتافنيلين ديامين ويراعى أن المواد التى تذوب فى القلويات لا يمكن مزجها مع المواد التى تستعمل الاحماض فى اذابتها.
واليك جدولا يوضح طريقة اذابة هذه المواد فى مغطس ذخيرة لتؤخذ منه الكميات اللازمة لكل عملية

تحضير مغطس ذخيرة للتكوين

بيتانافتول	فينول	ريزورسين	ميتافنيلين ديامين	أزرق تكوين ثابت ب
يذاب ١ ½ رطل فى جالون من الماء المغلى مضافا اليه ١ ½ رطل من الصودا الكاوية وتضاف الى هذا ماء مغلى حتى تصير ٤ جالونات	يذاب ١ ½ رطل فى جالون من الماء المغلى مضافا اليه ¾ رطل من الصودا الكاوية ويضاف الى هذا ماء مغلى حتى يصير ٤ جالونات	يذاب ١ ½ رطل فى جالون من الماء المغلى مضافا اليه ¾ رطل من الصودا الكاوية ويضاف الى هذا ماء مغلى حتى يصير ٤ جالونات	يذاب ١ ½ رطل فى ٤ جالونات من ماء مغلى مضافا اليها ٨ أوقيات من كربونات الصودا	يذاب ١ ½ رطل فى ٤ جالونات من الماء المغلى مضافا اليها ¾ رطل من حمض الهيدروكلوريك قوة ٣٢° توادل

وتؤخذ المقادير الآتيـــة من مغطس الذخيرة لكل ١٠ ارطال من الخامات

مادة التكوين	الكميات المستعملة بالستيمتر المكعب	
	فى الالوان الخفيفة	فى الالوان العميقة
بيتانافتول	٥٤٠	١٠٨٠
ريزورسين	٤٢٠	٨٤٠
فينول	٦٠٠	١٢٠٠
أررق تكوين ثابت	٩٠٠	١٨٠٠
ميتافنيلين ديامين	١٢٠٠	١٨٠٠

نموذج رقم ٢٠

لتدعيم ١٠ أرطال من القطن المصبوغ بصبغة القطن الحقيقية برميولين س

تصبغ الخامات أولا بالطريقة المتبعة فى صبغات القطن الحقيقية مع استعمال ٤ أوقيات من الصبغة برميولين س 6 رطلين من ملح الطعام ثم تغسل الخامات وتجفف فى مكان بعيد عن الضوء وابدأ عملية التأزيت بغمر القطن فى مغطس

التأزيت مدة ٢٠ دقيقة على البارد بعد تجهيزه بالطريقة الآتية :

تذاب أوقيتـان من نتريت الصودا فى ٤ صفائح من المـاء البارد يضاف إليها تدريجيا ٧ أوقيات من روح الملح « حمض الهيدروكلوريك » بعد تخفيفها بالماء البارد كما يراعى اضافة كمية من الثلج الى المغطس لتبريده ان كان دافئـا ويغمر القطن مدة ٢٠ دقيقة مع تحريكه باستمرار ويغسل بالمـاء البارد المضاف اليه قليل من روح الملح وتوضع الخامات مباشرة فى مغطس التكوين مدة ١٥ دقيقة وبعد ذلك يغسل بالماء البارد ثم بصابون مغلى اذ يزيد ذلك من ثبات اللون

ويجهز مغطس التكوين باذابة أوقيـــة ونصف من البيتانافتول فى مثلها من الصودا الكاوية مع قليل من الماء ويغلى هذا المزيج حتى يذوب ويعرف بلونه الأسمر الرائق . ويضاف هذا السائل الى مغطس التكوين الذى يحتوى على ٤ صفائح من الماء البارد

صبغات منتخبة

تصلح لعملية التدعيم نموذج رقم ٢٠

بِرميولين س　　بنى كلورازول م س

اسود كلورازول ب ه س　　اسود كلورازول س ل س د

ويمكن الحصول على ألوان ثابتة فى بعض الاحايين بمعالجة القطن المصبوغ بعد تأزيتـه فى مغطس دافىء يحتوى على من ٢ — ٤ ٪ من كربونات الصودا أو فى مغطس بارد يحتوى على سائل مسحوق التبييض قوة من ¼ — ½ درجة توادل وتعطى هذه الطريقة مع البِرميولين لونا أصفرا ثابتاً ضد الغسل والضوء والأحماض

طريقة التوصيل او التطبيق

لعملية التدعيم هذه تأثير كبير جداً فى تقوية ثبات الألوان ضد الغسل كما تزيد فى عمق اللون الناتج وطريقتها أن تغمر الخامات بعد صباغتها مدة ٣٠ دقيقة فى مغطس بارد يحتوى على من ½ — ١ ٪ من البارانترا أنلين «بعد تأزيتها» ومن ½ — ١ ٪

من كربونات الصودا ومن ¼ — ½ ٪ من خلات الصودا

وطريقة تأزيت البارنترا أنلين هى أن يؤخذ

٢ رطل من البارانترا أنلين وتقلب فى ٢ لتر من حمض الهيدروكلوريك قوة ٣٢ درجة توادل مضافاً اليه ٣ لتر ماء مغلى

ويحرك المزيج حتى يصير صافياً فاذا لم يتم ذلك فيغلى السائل حتى يروق اذ يتحتم لاتمام عملية التأزيت أن يكون السائل رائقاً

وبعد ترك هذا السائل مدة ٣٠ دقيقة مع تحريكه فى كل فترة يضاف اليه تدريجياً

٢٥ لتر من الماء البارد و [٥ أرطال من الثلج]

مع التحريك المستمر وذلك لرسوب البارانترا أنلين بحالة دقيقة جداً فكلما كانت أدق كلما سهلت عملية التأزيت

ولا داعى لاضافة الثلج اذا كان الماء بارداً

بعد ذلك يضاف إلى هذا السائل دفعة واحدة

١½ رطل من نتريت الصودا مذاباً فى [٣ لتر من الماء البارد]

مع تحريك السائل واضافة ماء بارد اليه حتى يصير ١٠ جالونات وتؤخذ المقادير المطلوبة من هذا السائل حسب وزن الخامات المراد معالجتها ويلاحظ وضع هذا السائل فى المحل الأشد برودة

بالمصبغة حتى يحين استعماله

ومتى أريد استعمال هذا السائل فانه يحايد مبدئياً بواسطة كربونات الصودا ثم يتم التحايد باستعمال خلات الصودا

والغرض من اضافة هـــذه الاملاح هو لتحايد حمض الهيدروكلوريك المتبقى بعد عملية التأزيت وايجاد حمض الخليك بالمغطس اذ لا يحدث التوصيل عنـــد وجود حمض الهيدركلوريك فلذلك يحايد جزئيـاً بواسطة كربونات الصودا أو الصودا الكاوية ثم يتم التحايد باستعمال خلات الصودا والتى تحدث عند تفاعلها حمض الخليك . والغرض من استعمال كربونات الصودا فى المبدأ هو الاقتصاد فى كميات خلات الصودا حيث هى أغلا ثمناً .

ولقد أمكن مصانع الصبغات الحصول على البارانترا أنيلين المأزوتة على شكل مسحوق سهل الاســـتعمال مثل الأحمر نتروزامين والنترازول ث ف وأحمر الآزوفور ب ن غير أنها أغلا ثمنا مما لو قام العامل بتحضير البارانترا أنيلين المأزوتة داخل المعمل

ويجب مراعاة هذه الارشـادات العملية عند تحضير هذه المـادة .

أولا — أن يكون مغطس البارانترا أنلين وحمض الهيدروكلوريك مركزاً

ثانياً — وجود غاز متصاعد من المغطس

ثالثاً — اضافة نتريت الصودا المذابة دفعة واحدة

رابعاً — عدم استعمال أوان نحاسية

خامساً — يجب ان لا تزيد درجة حرارة المغطس عن ٣٠ درجة سنتيغراد ويستعان بالجليد لتخفيض درجة الحرارة

سادساً — يستعمل السائل بمجرد تحضيره

سابعاً — عدم وجود أحماض معدنية فى السائل بعد تحايده

كما يلاحظ أيضاً أنه اذا لم يصير لون السائل صافيا بل يتكون راسبا أصفر بعد اضافة نتريت الصودا فهذا يدل على وجود نقص فى كمية حمض الهيدروكلوريك أونتريت الصودا

ثامناً — يستعمل السائل مباشرة بعد تحايده

يؤخذ ٤ ر ٪ من البارانترا أنلين المأزوتة لتدعيم الألوان الخفيفة كما يؤخذ ٨ ر ٪ عند تدعيم الألوان العميقة

نموذج رقم ٢١

لتدعيم ١٠ أرطال من القطن المصبوغ بصبغات القطن الحقيقية بواسطة البارانترا أنلين المأزوتة

تؤخذ المقادير الآتية :

المــــادة	الألوان الخفيفة	الألوان العميقة
بارانترا أنلين مأزوتة	٧ لتر	١٥ لتر
كربونات الصودا	½ أوقية	١ أوقية
خلات الصودا	¼ »	½ »

يجهز المغطس أولا بالمــاء المراد اجراء عملية التدعيم فيه ثم يضاف اليه ½ أوقية من كربونات الصودا لـكل ٧ لتر من السائل المستحضر كذلك ¼ أوقية من خلات الصــودا

وتغمر الخامات فى المغطس مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الحرارة الطبيعية ثم تعصر وتغسل بالمــاء البارد والصابون ثم تجفف

ويمكن اضافة الصبغات القلوية الى مغطس التوصــيل للحصول على ألوان أزهى إذ يستعمل مثلا ١ ر ٪ من الأزرق مثيلين جديد س عند صباغة الألوان السوداء

صبغات منتخبة تصلح لعملية التدعيم

نموذج رقم « ٢١ »

مع بيان اللون الناتج فى كل عملية

اسم الصبغة	اللون الناتج
بر ميولين اكسترا	أعمق
أصفر ثابت كلورازول ه ج ك س	«
بنى كلورازول ج م	«
« « م	لم يتغير
أحمر « ١	عنابى
بنفسجى « ف	كحلى
أسود « اكسترا	أعمق

الاحمر البارا

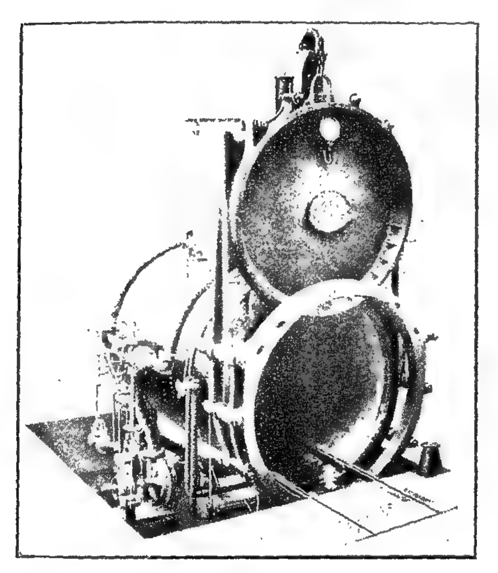
ولا تقتصر عملية التدعيم السابقة الذكر فى تقوية ثبات بعض صبغات القطن الحقيقية بل تستعمل أيضاً فى الحصول على لون الاحمر البارا من مواده الأصلية على القطن

ويستعمل هذا اللون الأحمر كثيراً بدل اللون الاحمر التركى الشهير والذى يتطلب عمليات طويلة ويحتاج الى خبرة كبيرة ، وذلك نظراً لرخص الاول وسهولة استعماله ولو أنه لا يعادل الاحمر التركى فى ثبات لونه

وطريقته هى أن يغمر القطن فى سائل من البيتانافتول ثم يجفف ويغمر فى سائل البارانترا أنلين المـأزوتة فنحصل على لون احمر ثابت ضد الغسل والضوء

والحصول عليه يغلى القطن جيداً فى جهاز كالموضح فى صحيفة رقم ٩٣ أو فى أحدى الاجهزة الاخرى المستعملة لهذا الغرض مثل جهاز « كيرمازر » الموضـح فى شكل (١٥) ويصنع بأحجام مختلفة تأخذ من ٣٠٠٠ رطل الى ٨٠٠٠ رطل فى كل دفعة ويتركب من اسطوانة أفقية الوضع قطرها مترين ويختلف طولها من ١٨٠ ستى متر الى أربعة أمتار وهى ذات غطاء محكم يرتفع وينخفض بواسطة آلة رافعة ولـكل جهاز أربع مركبات (عربة) حديدية جلفانزية لوضع الخامات فيها وتجرى على أرصفة ممتدة على أرضية المصنع الى داخل الجهاز ويوضع مركبتين داخل الجهاز فى كل دفعة بينما تملأ المركبتين الأخيرتين استعداداً لادخالها بالجهاز عند اخراج المركبتين

اللتين به وذلك اقتصاداً للوقت وهذا الجهاز وكذلك الجهاز شكل (١٠) من صنع شركة ماذر وبلات بانجلترا



(شكل ١٥)

وبعد غلى القطن لتهيئته لامتصاص الصبغة يعصر ويجفف وبعد ذلك تبدأ عملية التثبيت بواسطة البيتانافتول

التثبيت بواسطة البيتانافتول

يجرى هذه العملية فى جهاز كالموضح فى شكل (١٦) ويتركب من حوض اسطوانى قطره ٨٠ سنتيمتر وعمقه ١٥ سنتى متر ومثبت على ثلاث قوائم ارتفاعها ٦٥ سنتى متر ومثبت فى جانبه من أسفله حوض آخر أصغر منه قطره ٣٥ سنتى متر وارتفاعه ٢٥ سنتى متر

ولتحضير البيتانافتول لصباغة مائة رطل من القطن تؤخذ المقادير الآتية

٢ ½ رطل من البيتانافتول تحول الى عجينة باضافة

١ لتر من الصودا الكاوية قوة ٩٠ درجة توادل و ½ ٧ رطل من الزيت الأحمر التركى [1] وتذاب هذه العجينة باضافة صفيحتين من الماء المغلى مع تحريك السائل باستمرار والغرض من استعمال الصودا الكاوية هو لاذابة البيتانافتول حيث أنها

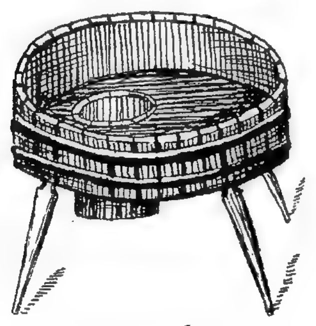
---

(١) يباع هذا الزيت مجهز بالاسواق غير انه يمكن تحضيره بالمعمل وذلك باضافة عشرة أرطال من زيت الخروع تدريجيا الى ثلاثة أرطال من حمض الكبريتيك المركز قوة ١٦٨ درجة توادل مع التحريك المستمر بحيث لاتزيد درجة حرارة السائل عن ٣٥ سنتيغراد ثم يترك السائل مدة ٢٤ ساعة وبعد ذلك يضاف اليه ماء مشبع بملح الطعام من التحريك المستمر وذلك لغسله ثم يترك حتى يفصل الماء فى قاع الاناء ويسحب منه وبعد ذلك يحايد الزيت بواسطة روح النوشادر أو كربونات الصودا ويخفف بالماء .

ويجب ان يكون السائل قلوى خفيف ويذوب فى الماء

لا تذوب فى المـاء ولهذا السبب يتعذر استعمال هذه الطريقة على الصوف اذ يتأثر من القلويات المركزة

تغمر الخامات فى هذا السائل على دفعات كل دفعة رطلين وذلك بوضع ١٥ لتر من السائل فى الجهاز رقم (١٦) ثم يغمر رطلين من الخامات فيه وتعصر عصراً متناسقاً ويضاف ٩٠٠ سنتى متراً مكعب من السائل الى الجهاز ليعوض مافقده السائل عند نقع أول دفعة ويغمر رطلين آخرين و يستمر العملية الى ان تنتهى الخامات .



(شكل ١٦)

ويجب الاعتناء التام فى غمر الخامات على وتيرة واحدة كذلك عند عصرها كما يجب تشبع العصى المستعملة فى نشر

الخامات عليها بواسطة سائل البيتانافتول المستعمل وتجفف فى محل دافىء

ارشادات عملية تتعلق بعملية تثبيت الخامات بواسطة البيتانافتول .

يلاحظ عند تجفيف الخامات ان لاتزيد درجة الحرارة عن ٦٠ درجة سنتيغراد حتى لاتتبخر البيتانافتول بحالتها الصلبة كما يلاحظ سرعة اجراء عملية التوصيل متى جفت الخامات حتى لا يتحول لون الخامات الى اللون اللبنى وكذلك عند تحضير البيتانافتول . يجب تحضير الكميات الكافية لعملية الصباغة الواحدة فقط اذ ان السائل عند تركه مدة من الزمن يكتسب لونا بنى أيضاً

ويلاحظ أنه متى انتهت عملية تجفيف الخامات يجب عدم ملامستها بالأيدى وهى مبتلة أو ان نقط من الماء تقع على الخامات لأن ذلك يترك آثاراً صفراء عند اجراء عملية التوصيل وذلك لذوبان البيتانافتول فى المواضع المبتلة

عملية التوصيل أو التطبيق فى الاحمر البارا : تحتاج عملية تأزيت البارانترا أنلين الى خبرة عملية للوصول الى نتائج حسنة وتساعد الارشادات العملية التى سبق تفصيلها عند شرح طريقة التوصيل أو التطبيق صحيفة (١٣٨) كثيراً

وطريقة تحضير البارانترا أنلين المأزوتة للحصول على الاحمر البارا هى نفس الطريقة التى سبق اتباعها فى طريقة التوصيل غير أنه يمكن اتباع أكثر من طريقـة واحدة لتحايد السائل بحسب اللون الأحمر المطلوب الحصول عليه سواء كان مائلا الى الأصفر أو الى الأزرق

فاذا أريد الحصول على لون أحمر مائل الى الاصفـرار يستعمل السائل الآتى

يؤخذ ١ لتر من الصودا الـكاوية قوة ٥٠ درجة تودال ويضاف اليه ماء حتى يصير حجمه ٢٠ لتر

وللحصول على لون أحمر مائل الى الازرق يســـتعمل السائل الآتى

يؤخذ ٥ أرطال من خلات الصودا وتذاب فى ٢٠ لتر من الماء البارد

ويمكن اجراء عملية التوصيل فى جهاز كالذى استعمل فى التثبيت بواسطة البيتانافتول وذلك باستعمال ١٠ لترات من الماء البارد جداً يضاف اليه ١٠ لترات من البارانترا أنلين المأزوتة وأربع لترات من السائل المستعمل للتحايد ويغمر رطلين من الخامات الجافة المثبتة فى هذا السائل مع تحريكها دفعتين بحيث

لا تزيد المدة عن دقيقة واحدة ثم تعصر وتضاف الى المغطس ٦٥٠ س م م من البارانترا أنلين المأزوتة و ٢٥٠ س م م من سائل التحايد ليعوض ما فقده السائل عند نقع أول دفعة ويؤتى برطلين آخرين من الخامات لاجراء عملية التوصيل عليها وهكذا حتى يتم صباغة الخامات جميعها

وعند اتمام عملية الصباغة تغسل الخامات جيداً بالماء البارد ثم بالماء المغلى والصابون إذ يزيد ذلك من ثبات اللون

نموذج رقم ٢٢

لصباغة عشرة أرطال من القطن لون أحمر بطريقة احمر البارا

يجهز مغطس التثبيت كالآتى : تعجن ٣ أوقيات من البيتانافتول مع أوقية من الصودا الكاوية بعد اذابتها فى ٣ أوقيات من الماء ويذاب ذلك باضافة لتر من الماء المغلى مع تحريكه باستمرار ثم يضاف الى ذلك ٩ أوقيات من الزيت التركى وتزاد كمية السائل بالماء حتى يصير حجمه ٦ لتر

يؤخذ لترين من هذا السائل وتوضع فى مغطس وينقع فيها رطلين من الخامات الجافة ثم تعصر ويضاف الى المغطس لتر من السائل ليعوض ما امتصه الرطلين من السائل وتعاد

العمليـة فى رطلين آخرين وهكذا حتى ينتهى تثبيت العشرة الارطال وتنشر فى مكان دافئ

ثم تجرى عملية التوصيل بواسطة البارانترا أنلين المأزوتة بعد تحضيرها كالآتى

٢ أوقية من البارانترا أنلين يضاف اليها

٢٠٠ سنتيمتر مكعب من روح الملح (حمض الهيدروكلوريك)

و ٣٠٠ سنتيمتر مكعب من المـــاء المغلى ويستمر تحريك السائل مدة ٣٠ دقيقة ثم يضاف اليه

٢ لتر من الماء البارد و

٢ أوقية من الثلج ويضاف الى هذا دفعة واحدة

١ أوقية من نتريت الصودا مذابة فى

٢٠٠ سنتى متر مكعب من المـاء وبعد عشر دقائق تزاد كمية هذا السائل حتى تصير ٥ لترات

ويذاب فى مغطس آخر أوقية ونصف من الصودا الكاوية فى لترين من الماء

ثم يجهز مغطس الصباغة باضافة لتر من الماء البارد الى لتر من البارانترا أنلين المأزوتة و ٢٥٠ سنتيمتر مكعب من سائل الصودا الكاوية ويغمر رطلين من القطن الجاف الذى سبق تثبيته

بسائل البيتانافتول مدة دقيقة واحدة ثم تعصر

ثم يضاف لتر آخر من البارانترا أنلين و ٢٥٠ من سائل الصودا الكاوية الى المغطس ويغمر فيه رطلين آخرين وهكذا حتى يتم صباغة العشرة الارطال وبعد ذلك تغسل جيدا بالماء البارد ثم بالماء المغلى والصابون .

صبغات النافتول ا س

صبغات النافتول أس ما هى الانتيجة تفاعلات كيمائية تنتج صبغات غير قابلة للذوبان فى الماء ولذا تستخدم موادها الاصلية للحصول عليها فى مسام الخامات أثناء عملية الصباغة

وهى تكاد لا تختلف عن طريقة الاحمر البارا الا أن هنا يجب أن تجفف الخامات بعد غمرها فى سائل البيتانافتول بينما عند استعمال النافتول أس ، نظراً لقابليته المباشرة للخامات فلا داعى لتجفيفها

وتتركب عملية الصباغة من عمليتين

الاولى — وهى غمر الخامات فى مغطس النافتول أس .

الثانية — وهى تكوين اللون بمعالجته فى سائل من قاعدة اللون المأزوته أو ملح اللون نفسه كذلك توجد موادنافتول متعددة

وقواعد مكونة للألوان كثيرة يضيق المجال عن ايضاحها تفصيليا

وهذه المواد من صنع شركة أجفا — جريشام بألمانيا واليها يرجع الفضل فى توزيعها بالاسواق قبيل الحرب العظمى .

اسود الانلين

يعتبر اسود الأنلين من اثبت الالوان السوداء ضد الغسل والضوء وعملية التلبيد والتبييض يعادله فى ثبات الوانه الصبغات الكبريتية السوداء .

ويصبغ اسود الأنلين على الخيوط والاقمشة القطنية وللحصول عليه يستعمل ملح الأنلين أو زيت الأنلين وتباع هذه المواد فى الاسواق بحالتها القية وصناعتها متوطدة الدعائم فى انجلترا .

ويرجع الفضل فى ابتكار اسود الأنلين وتحسينه الى العالم جون لايت فوت من اكرنجتون بانجلترا وقد أخذ امتيازا بطريقته سنة ١٨٦٣ مع أنه بدأ ابحاثه فيه سنة ١٨٥٩ وقد كان ثمن الرطل من ملح الأنلين فى ذلك الوقت يبلغ جنيها واحدا أما الآن فثمن الرطل منه قرش صاغ تقريبا .

وقبل البدء فى شرح طرق صباغة اسود الأنلين نذكر هنا انه

لاتوجد قواعد ثابتة أو مقادير محدودة من المواد المستعملة تمكن الاعتماد عليها واتباعها بدقة اذ يتوقف هنا على خبرة الصباغ الشخصية والظروف المحاطة به وتصلح المقادير المدرجة هنا اساسا صالحا يرشدنا الى المقادير التى يجب استعمالها .

ويتطلب الحصول على اسود الأنلين مهارة ودقة من الصباغ حتى يحصل على نتائج حسنة دون ان يضعف من متانة الخامات اذ لايخفى ماللاحماض المعدنية من التأثير على الخامات النباتية .

ويستعان فى الحصول على اسود الأنلين بثلاث طرق رئيسية وهى : (١) طريقة المغطس الواحد .
(٢) طريقة الاسود الطاعن .
(٣) طريقة التبخير .

طريقة المغطس الواحد لصباغة اسود الانلين

هذه الطريقة منتشرة الاستعمال جدا نظرا لسهولتها غيرانها لاتعطى احسن النتائج نظرا لعدم ثبات اللون الناتج ضد الاحتكاك وعملية التبييض ولو انه ثابت ضد الغسل والضوء .

ويكثر استعمال هذه الطريقة فى صباغة الخيوط القطنية ويتوقف نجاح العملية على ثلاثة عوامل .

العامل الأول هو المقادير المستعملة : بحيث لا تزيد المواد أو تنقص عن الكميات اللازمة .

العامل الثانى هو نسبة السائل الى الخامات : فكلما زادت كمية السائل كلما قل تأثير المواد المستعملة ووجب استعمال كميات اكبر من ملح الأنلين أوزيت الانلين للحصول على نفس عمق اللون .

العامل الثالث هو حرارة السائل : ففى درجة الحرارة الطبيعيه تستعمل مواد تأكسدية واحماض اكثر مما لو زادت درجة حرارة السائل بحيث لا تزيد على أى حال عن ٦٠° سنتيغراد .

كما انه توجد تعديلات يمكن ادخالها على اللون الناتج بعد عملية الصباغة من تنشية أو غسل بالصابون أو تأكسد أو تطرية بالزيت أو خلافه .

وتتخذ العملية الآتية اساسا صالحا للحصول على اسود الانلين من مغطس واحد .

يضاف الى المغطس الذى يحتوى على من ١٠ — ١٥ مرة من وزن الخامات ماء المقادير الآتية

٦ — ١٢ ٪ ملح الأنلين ،

٦ — ١٠ ٪ حمض الهيدروكلوريك قوة ٣٢ توادل أو

٤ — ١٠ ٪ حمض الكبريتيك قوة ١٦٨ توادل ،
١٠ — ١٤ ٪ بيكرومات البوتاس

يذاب أولا ملح الأنلين بالمغطس ثم يضاف اليه حمض الهيدروكلوريك أوحمض الكبريتيك وأخيراً قبل وضع الخامات مباشرة تضاف بيكرومات البوتاس بعد اذابتها فى قليل من الماء المغلى وتبريدها باضافة ماء بارد اليها حتى يصير السائل فى درجة الحرارة الطبيعية

وبعد اضافة سائل بيكرومات البوتاس البارد توضع الخامات فى المغطس بعد غليها فى كربونات الصودا جيداً أو دقها وتحرك فى السائل فى درجة الحرارة الطبيعية مدة ساعة ثم ترفع درجة الحرارة تدريجياً فى مدة ٣٠ دقيقة الى ٧٠ سنتيغراد ثم يغسل بالماء البارد وبعدها يغسل بالصابون فى درجة حرارة ٦٠ سنتيغراد فى مغطس يحتوى على

٥ ٪ من الصابون ،
١ ٪ من زيت الزيتون

ويعصر ويجفف بدون غسل وهذا يساعد كثيراً فى تقوية ثبات اللون ضد الاحتكاك كما يساعد فى تطرية ملمس الخامات

ويمكن استعمال زيت الأنلين عوضاً عن ملح الانلين وفى

هذه الحالة يستعمل من ٣ — ٥ ٪ من زيت الانلين بعد اذابتها فى ٣ — ٥ ٪ من حمض الهيدروكاوريك

ويراعى عدم الابطاء فى وضع الخامات بالمغطس والا اتحدت هذه المواد مع بعضها بعضاً ورسب لون أسود الانلين فى قاع المغطس ولم ينتفع به فى صباغة القطن

ويمكن اضافة من ٢ — ٣ ٪ من كبريتات النحاس أو كبريتات الحديد الى المغطس لتساعد على تأكسد اللون

كما أنه يمكن احداث تغيير فى ترتيب اضافة هذه المواد الى المغطس وذلك باضافة بيكرومات البوتاس أولا ثم الاحماض وأخيراً ملح الانلين

واذا حدث أن كان اللون الناتج مائلا الى الاخضرار فيضاف الى سائل الصابون المستعمل فى غسل القطن ½ ٪ من كربونات الصودا وبالعكس اذا كان اللون الناتج مائلا الى الاحمرار فيغمر القطن بعد غسله بالصابون فى مغطس يحتوى على ٣ — ٥ ٪ من حمض الخليك

نموذج رقم ٢٣

لصباغة ١٠ أرطال من القطن لوناً أسود بطريق المغطس الواحد لاسود الانلين

ابدأ العملية باذابة رطل ونصف من بيكرومات البوتاس فى قليل من الماء على النار ثم أضفها الى المغطس الذى يحتوى على ثلاث صفائح من الماء البارد وأربعة أوقيات من حمض الكبريتيك (ماء النار) وستة أوقيات من حمض الهيدروكلوريك (روح الملح)

وقبل البدء فى عملية الصباغة مباشرة أضف الى المغطس البارد رطل واحد من ملح الانلين مذاب فى نصف صفيحة من الماء البارد ثم اغمر القطن مع تحريكه مدة ٤٠ دقيقة على البارد ثم ارفع درجة الحرارة تدريجيا بحيث تسمح بوضع اليد فى المغطس مدة من الزمن (٦٠ سنتيغراد) .

بعد ذلك اغسل القطن بالماء البارد جيدا ثم أعد غسل القطن فى مغطس يحتوى على .

٥ أوقيات من الصابون .

١ أوقية من زيت الزيتون ويغسل القطن فى هذا المغطس ١٥ دقيقة على الحامى ثم يعصر ويجفف بدون غسل .

طريقة الاسود الطاعن

لصباغة اسود الأنلين

هذه الطريقة هى اكثر الثلاث الطرق المتبعة فى صباغة اسود الانلين استعمالا وتعطى الوانا ثابتة ضد الغسل . والضوء والاحتكاك وعمليات التبييض وتستعمل فى صباغة الاقمشة والخيوط على السواء ولها عدة طرق تستعمل فيها مواد كيمائية مختلفة لكل مادة منها وظيفة خاصة تؤديها يستدعى ايضاحها شرح بعض النظريات الكيمائية وسنكتفى هنا باعطاء طريقة واحدة يستعمل فيها املاح النوشادر وكلورات الصودا أو البوتاس وكبريتات النحاس وخلات الالمنيوم .

يغمر القطن فى سائل يحتوى على هذه المواد ويعرض للهواء مدة من الزمن وبعد ذلك يتم تكوين اللون بغمر القطن فى سائل من بيكرومات البوتاس .

وتعتبر هذه اسهل طريقة للاسود الأنلين الطاعن وتصلح ايضا فى طبع الاقمشة .

وطريقتها ان تنقع الخامات الجافة رطلين فى كل دفعة فى

مغطس يحتوى على سائل مركب بالنسب الآتية :

٥ ارطال ملح الانلين مذابة فى ١٨ لتر ماء ،

٣ أوقية من كبريتات النحاس مذابة فى ½ ٢ لتر ماء ،

½١ رطل من كلورات الصودا مذاب فى ١ لتر ماء .

٢ أوقية من كلور النوشادر مذابة فى ½ لتر ماء ،

٢ رطل من خلات الالمنيوم قوة ١٥ توادل .

يستحضر كل سائل من هذه على حدة ويترك حتى يبرد ثم تمزج ببعضها ويضاف اليها ماء حتى تصير كثافته من ½ ٧ — ١٢ درجة توادل .

وبعد ذلك تعصر الخامات عصرا خفيفا بحيث تحتفظ بما يعادل وزنها ماء وتجفف فى حجرة هواءها رطب دافىء على عصى سبق غمرها فى السائل المستعمل وتبقى كذلك مدة ٦ الى عشر ساعات مع تحريكها من وقت لآخر.

ويشترط عند تحريكها ان تكون ايدى العامل جافة غير مبتلة والا تركت أثرا على الخامات .

وعند نهاية عملية التأكسد ، ويعرف ذلك متى اكتسب القطن لوناً أخضرا غامقاً ، يغمر فى مغطس يحتوى على ٣ ٪ من بيكرومات البوتاسن و ١ ٪ من حمض الكبريتيك مدة

٣٠ دقيقة في درجة حرارة قريباً من الغليان فتحصل على لون أسود عميق و بعد ذلك يغسل بالماء البارد ثم بالماء والصابون بالطريقة التي اتبعت سابقاً .

نموذج رقم ٢٤

لصباغة ١٠ أرطال من القطن لوناً أسود بطريقة الاسود الطاعن لأسود الأنلين

تغمر الخامات بعد نقعها وتجفيفها رطلين في كل دفعة في مغطس يتركب من المقادير الآتية :

٢ رطل ملح الانلين مذابة في ٣ لتر ماء ،
٤ أوقيات من كلورات الصودا مذابة في ½ لتر ماء ،
½ أوقية من كبريتات النحاس مذابة في ½ لتر ماء .
½ اوقية من كلور النوشادر مذابة في ½ لتر ماء ،
١٠ أوقية من خلات الالمنيوم السائلة .

وتعصر الخامات عصرا متناسباً وتجفف على العصى بعد غمرها في المغطس وتترك مدة اثنى عشر ساعة مع تحريكها بين وقت وآخر بحيث تكون ايدى العامل جافة غير مبتلة حتى يصير لون القطن اخضر غامق .

بعد ذلك تؤخذ الخامات و توضع فى مغطس يحتوى على اربع صفائح من الماء وأوقيتين من بيكرومات البوتاس وتغلى مدة ٢٠ دقيقة ثم تغسل بالماء البارد والصابون

طريقـــة التبخير

لأسود الانلين

تعطى هذه الطريقة نتائج حسنة فى صباغة وطبع الاقمشة غير أنها تحتاج الى بخار لتكوين اللون الاسود ويستعمل فيها مع ملح الانلين أول سيانور حديد البوتاس وهو ملح سام وكلورات الصودا بهذه النسب :

١٠ أوقيات من ملح الانلين .

٤ أوقيات من كلورات الصودا

٦ أوقيات من أول سيانور حديد البوتاس لكل ٤ لتر ماء ثم تمزج قبل عملية الصباغة مباشرة ويغمر فيها القطن ويجفف ثم يعالج بالبخار مدة دقيقتين أو ثلاثة وبعد ذلك يغمر فى مغطس يحتوى على ٦ أوقيات من بيكرومات البوتاس لكل ٤٠ لتر ماء

مدة ٣٠ دقيقة فى درجة حرارة ٥٠ سنتيغراد ويغسل بالماء البارد ثم بالصابون كالمعتاد

وتوجد آلات خاصة لصباغة اسود الانلين بهذه الطريقة تصبغ بمعدل ٤٠ متر فى الدقيقة الواحدة أى تصبغ ما يقرب من ٢٥٠٠٠ متر فى اليوم الواحد وتحتاج لادارتها آلة قوتها ٥٠ حصان وتشغل فراغاً طوله أربعين مترا

نموذج رقم ٢٥

لصباغة ١٠ أرطال من القطن لوناً أسود بطريقة أسود التبخير لاسود الانلين

ابدأ عملية الصباغة باذابة ١ ½ رطل من ملح الأنلين فى صفيحتين ماء و ٨ أوقيات من أول سيانور حديد البوتاس (وهو ملح اصفر سام) فى ½ صفيحة ماء و ٦ أوقيات من كلورات الصودا فى ½ صفيحة ماء أخرى ثم امزج الثلاث سوائل مع بعضها واغمر فيها القطن مدة دقيقتين ويعصر ويجفف ثم يعالج فى جهاز التبخير مدة ثلاث دقائق وبعد ذلك يوضع فى مغطس يحتوى على اربع صفائح بيكرومات البوتاس على الحامى مدة ٣٠ دقيقة ثم يغسل بالطريقة المعتادة.

وتوجد طرق أخرى للحصول على اسود الانلين كطريقة جرين وغيرها لا يتسع المجال لذكرها

كذلك توجد مواد أخرى خلاف ملح الانلين نحصل عند تأكسدها على ألوان سوداء يضيق المقام عن سردها .

الاملاح المعدنية

يمكن الحصول على ألوان مختلفة تتفاوت فى ثباتها ضد الغسل والضوء وذلك بتفاعل بعض المواد الكيمائية المعدنية مع بعضها بحيث تنتج رواسب مختلفة الألوان على الخامات وكانت شائعة الاستعمال غير أنهـــا فقدت كثيراً من قيمتها على أثر اكتشاف الصبغات الكيمائية

والألوان المعدنية المستعملة الآن هى

(١) أصفر الكروم

(٢) رصاصى الحديد

(١) أصفر الكروم : نحصل على هـذا اللون بواسطة التبادل المزدوج [١] بين خلات الرصاص وبيكرومات الصودا

---

(١) راجع صحيفة ١٢٤ من كتاب اللغة الكيمائية وضع المؤلف

أو البوتاس فتنتج لوناً أصفر ثابت ضد الغسل والضوء

وطريقــة الحصول عليها هي أن تغمر الخامات فى مغطس بارد يحتوى على سائل قوة ١٠ توادل مدة ١٥ دقيقة ثم تعصر بدون غسل وتغمر ثانية فى مغطس يحتوى سائل بارد من ماء الجير الرائق قوة ١ ½ توادل ثم تعــالج الخامات بدون غسل فى مغطس بارد يحتوى على ٢ ½ رطل من بيكرومات البوتاس لكل عشرة جالونات من الماء ثم تعاد العملية للحصول على لون أعمق وتغسل الخامات بالماء البارد والصابون

ويمكن الحصول على لون برتقالى وذلك بمعالجة الخامات قبل غسلها بالصابون فى سائل من ماء الجير الرائق قوة ١ ½ توادل مدة ١٥ دقيقة من درجة الغليان

نموذج رقم ٢٦

لصباغة ١٠ أرطال من القطن لوناً أصفر

بطريقة أصفر الكروم

يذاب أربعة أرطال من خلات الرصاص (هو ملح أبيض سام) فى صفيحة من الماء البارد ويعالج القطن فيها مدة ٢٠ دقيقة على دفعات كل دفعة رطلين ثم يعصر بدون غسل ويغمر فى

مغطس يحتوى على ثلاث صفائح من الماء البارد مذاب فيها رطلين من بيكرومات البوتاس مدة ٢٠ دقيقة أخرى :

ثم تغسل الخامات بالماء البارد فاذا أريد الحصول على لون برتقالى فتغلى الخامات فى سائل من ماء الجير الرائق مدة ١٥ دقيقة .

(٢) رصاصى الحديد : يمكن الحصول على هذا اللون بواسطة ترسيب تنات الحديد على القطن بنفس الطريقة التى سبق اتباعها فى تثبيت الصبغات القلوية على القطن وذلك بغمر الخامات فى مغطس دافئ يحتوى على ٥ ٪ من حمض التنيك مدة ١٥ دقيقة ثم يعصر ويغمر فى مغطس بارد من نترات الحديد قوة ٢ توادل ثم يغسل بالماء والصابون بالطريقة المعتادة وهذا اللون ثابت ضد الغسل والضوء غير أنه غير ثابت ضد الاحماض

نموذج رقم ٢٧

اصباغة ١٠ أرطال من القطن لون رصاصى
بطريقة تنات الحديد

تغمر الخامات فى مغطس يحتوى على أربع صفائح من الماء الدافئ مذاب فيها خمس أوقيات من قشر الرمان أو العفص مع تحريك الخامات مدة ٣٠ دقيقة ثم تعصر بدون غسل وتغمر

فى مغطس يحتوى على أربع صفائح من الماء وأربع أوقيات من جاز الحجر على البارد مدة ٢٠ دقيقة ثم تعصر وتغسل بالماء البارد والصابون

ويوجد فوق هذا ألوان أخرى مثل الكاكى والازرق البروسانى وأخضر الكروم وبنى الحديد غير أنها ليست شائعة الاستعمال الآن .

تجارب معمـــل

على الصبغات المتكونة على الخامات تجربة رقم ٢٦

تأثير عمليتى التأزيت والتكوين على لون القطن المصبوغ بصبغة البرميولين

أصبغ ٢٠ جراماً من القطن مستعملا ٤٠٠ س م م ماء و ٢٠ ٪ ملح الطعام و ٤ ٪ صبغة البرميولين مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الغليان « ١٠١ »

عملية التأزيت: خذ ١٥ جراماً من القطن المصبوغ «١٠١» بعد تجفيفها واغمرها فى مغطس يحتوى على ٣٠٠ س م م من الماء البارد و ٤ ٪ نتريت الصودا و ٥ ٪ حمض الكبريتيك مدة ١٠ دقائق فى مكان مظلم

عملية التكوين : جهز ثلاث مغاطس يحتوى كل منها على ٢٠٠ س م م من الماء البارد ثم أضف الى الأول ١ ٪ من البيتانافتول المذابة فى قليل من الصودا الكاوية المركزة وأضف الى الثانى ٥ ٪ من الريزورسين المذاب فى قليل من الصودا الكاوية كذلك وأضف الى المغطس الثالث ٥ ٪ من الميتافنيلين ديامين مذابة فى قليل من كربونات الصودا

خذ خمس جرامات من القطن الموضوع فى مغطس التأزيت واعصرها واغمرها فى مغطس التكوين الذى يحتوى البيتانافتول مدة ١٠ دقائق فينتج لوناً أحمر « ١٠٢ »

خذ خمس جرامات أخرى واغمرها فى مغطس التكوين الذى يحتوى على الريزورسين فينتج لوناً برتقالى « ١٠٣ »

خذ الخمس جرامات الباقية فى مغطس التأزيت واعصرها واغمرها فى مغطس التكوين الاخير الذى يحتوى على الميتافنيلين ديامين فينتج لوناً بنفسجياً « ١٠٤ »

تجربة رقم ٢٧

تأثير عملية التوصيل أو التطبيق على ألوان القطن المصبوغة بصبغات القطن الحقيقية

اصبغ ١٠ جرامات من القطن فى مغطس يحتوى على ٤٠٠

س م م من الماء و ٤ ٪ من الصبغة بنى كلورازول م س و ٢٠ ٪ من ملح الطعام مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الغليان « ١٠٥ »

طريقة التطبيق بواسطة النترازول ث ف جهز مغطس التطبيق وذلك بأن تأخذ ٤ ٪ من النترازول ث ف وامزجها بقليل من الماء البارد بحيث لا تزيد درجة حرارته عن ٢٠ — ٢٥ درجة سنتيغراد مع عجنها جيداً ثم أضف اليها ماء بارد حتى تذوب وأضف اليها ½ ٪ من كربونات الصودا و ½ ٪ خلات الصودا ثم اغمر خمس جرامات من القطن المصبوغ « ١٠٥ » فى هذا المغطس مدة ٣٠ دقيقة على البارد « ١٠٦ » ولاحظ الفرق فى اللون قبل وبعد عملية التطبيق

ملحوظة يحسن بالمدرس تحضير كمية قليلة من البارانترا أنلين المـــأزوتة أمام الطلبة وتوزيعها عليهم لاجراء عمليات التطبيق والحصول على أحمر البارا

تجربة رقم ٢٨

صباغة اسود الأنلين بطريقة المغطس الواحد

جهز مغطساً مركباً من ٤٠٠ س م م من الماء

١٢ ٪ ملح الانلين ،

١٠ ٪ حمض هيدروكلوريك ،

٤ ./. حمض كبريتيك ،

١٤ ./. بيكرومات البوتاس ،

٢ ./. كبريتات النحاس

ثم اغمر ١٠ جرامات من القطن فى هذا المغطس مباشرة على أثر اضافة بيكرومات البوتاس مع تحريك القطن مدة ٤٠ دقيقة فى درجة الحرارة الطبيعية ثم ارفع درجة الحرارة تدريجياً الى الغليان ثم اعصر القطن واعرضه فى الهواء مدة من الزمن ثم اغسله بالماء البارد والصابون « ١٠٧ »

تجربة رقم : ٢٩

صباغة القطن بالأملاح المعدنية : طريقة الحصول على أصفر الكروم : خذ ١٥ جراماً من القطن واغمرها فى مغطس يحتوى على ٣٠٠ س م م من المـاء و ١٥ جراماً من خلات الرصاص (ملح سام) مدة ٢٠ دقيقة فى درجة الحرارة الطبيعية ثم اعصرها عصراً متناسقاً واغمرها بدون غسل فى مغطس يحتوى على ٢٠٠ س م م من الماء و ٢ جرام من بيكرومات البوتاس مدة ٢٠ دقيقة أخرى ثم اغسل القطن بالماء البارد ينتج لوناً أصفر « ١٠٨ »

خذ ١٠ جرامات من هذه وأعد غمرها فى مغطس خلات الرصاص ثم بيكرومات البوتاس فتحصل على لون أعمق «١٠٩»

طريقة الحصول على برتقالى الكروم

خذ ٥ جرامات من القطن المصبوغ « ١٠٩ » واغمرها فى مغطس يحتوى على ١٠ ٪ من الجير الحى مدة ١٥ دقيقة فى درجة الغليان فنحصل على لون برتقالى « ١١٠ » .

الصبغات الكيمائية المثبتة [1]

الغرض من اثبات كلمة « الكيمائية » هنا هو حصر النوع من الصبغات المراد بحثه حتى لا يتضمن الصبغات المثبتة الاخرى التى تنتمى الى الفصيلة النباتية أو الحيوانية .

وفى الحق لا يوجد حد فاصل بين الصبغات الكيمائية المثبتة والمستخرجة من تقطير الفحم الحجرى وبين مثيلاتها من الفصيلة النباتية أو الحيوانية ، اذ قد أمكن الكيمائيون الحصول على صبغات كيمائية هى خلاصة بعض الصبغات النباتية مثل خلاصة الفوة عود أو الالزارين . فقد أمكن الحصول على هذه المادة كيمائياً من المواد الناتجة من تقطير الفحم الحجرى سنة ١٨٦٨ على يد عالمين المانيين هما جريب وليبرمان ، وبعد أن

---

(١) راجع صحيفة ٢٢

كانت تزرع مئات الآلاف من الافدنة من الفوة عود صار ينتفع بها فى زراعة حاصلات أخرى

ويعتبر هذا الاكتشاف فاتحة صناعة الصبغات الكيمائية المثبتة حيث عرفت المواد الأصلية التى نحتاج اليها فى صناعتها

ويحتوى هذا النوع من الصبغات على فصائل متعددة منها ما ليس له علاقة مباشرة بالخامات ولا تتأثر منها الا باستعمال المثبت فهو من ضروريات مثل هذه العمليات من الصباغة حيث تتحد الخامات مع المثبت وهذا يتحد مع الصبغة ويحدث راسباً غير قابل للذوبان فى الماء ، فالمثبت هنا ليس معناه لتثبيت اللون الناتج ضد المؤثرات من ضوء أو غسيل أو خلافه ، وانما يعتبر واسطة بين الخامات والصبغات ويمكن ايضاح تأثيره هكذا

الخامات ← المثبت ← الصبغة

فاذا حذف المثبت انقطعت العلاقة بين الخامات والصبغة

ومن هذه الفصائل ماله تأثير مباشر على الخامات الحيوانية غير أنها تعطى نتائج أحسن بكثير عند استعمال المثبت

والصبغات المثبتة على العموم تعد من أثبت الصبغات ضد الغسل والضوء والاحماض يفوقها فى ذلك صبغات الاحواض .

وتستعمل الصبغات المثبتة فى الحصول على ألوان ثابتة على الصوف والحرير ويكاد ينحصر استعمالها فى صباغة القطن فى الحصول على اللون الأحمر التركى الثابت، أما فى الألوان الاخرى فتستعمل الصبغات الكبريتية أو صبغات الأحواض للحصول على ألوان ثابتة . ومع هذا فان الصبغات المثبتة ليست شائعة الاستعمال نظراً لاحتياجها الى أكثر من عملية صباغة واحدة وتأخذ وقتاً أطول ويتحتم نظافة الخامات المراد صباغتها والا كان اللون الناتج غير ثابت ضد الاحتكاك، كما أن ألوانها الناتجة غير زاهية ويفضل هذا فى صناعة السجاد

وتختلف قابلية ذوبان هذه الصبغات فى الماء باختلاف الفصائل التى تنتمى اليها فمنها ما هو غير قابل للذوبان ومنها ما هو سهل الذوبان

وتأتى الصبغات الكيمائية القابلة الذوبان فى الماء الى الاسواق على شكل مسحوق . أما الصبغات الغير القابلة الذوبان فتأتى على شكل مسحوق أو مكعبات أو عجينة تتراوح قوتها من ٢٠ — ٦٠ ٪ من قوة الصبغة المسحوقة ولحفظ هذه العجينة من التلف يلزم وضعها فى موضع رطب حتى لا تجف والا فقدت كثيراً من قوتها الصباغية فاذا حدث أنها جفت فيجب

قبل استعمالها أن تحلل بالصودا الكاوية المخففة ثم ترسب ثانية باضافة حمض الكبريتيك ثم يغسل الراسب جيداً بالماء البارد ويضاف اليه ماء كاف لتحويله الى عجينة

اذابة اللون : اذا كانت الصبغة عجينة فيضاف اليها ماء بارد مع استمرار التحريك حتى تصير عجينة ناعمة ويستعمل منخل حرير لتصفيتها أثناء وضعها بالمغطس حتى لا يتسرب اليه شىء من الصبغة المتماسكة ، أما اذا كانت الصبغة على شكل عجينة فتتبع نفس الطريقة التى اتبعت فى اذابة الصبغات الحمضية

وتعطى الصبغات المثبتة ألواناً تختلف باختلاف المثبتات المستعملة فخلاصة الفوة عود أو الالزارين تعطى الألوان الآتية تبعاً للمثبت المستعمل

أحمر قرمزى عند استعمال كلدرور القصدير
أحمر قانى « « الشبة
أحمر بنفسجى « « بيكرومات البوتاس
بنفسجى « « كبريتات النحاس
بنفسجى غامق « « كبريتات الحديد

وتستعمل جميع هذه المثبتات على حدتها أو ممزوجة مع بعضها فى صباغة الألزارين ، أما فى الصبغات الكيمائية المثبتة

الأخرى فأكثر المثبتات استعمالا هى بيكرومات البوتاس ويليها الشبة وذلك لأن بيكرومات البوتاس تعطى أثبت الألوان ضد الغسل والضوء والاحماض والعوامل المؤثرة الأخرى .

صباغة الصوف بالصبغات الكيمائية المثبتة . يصبغ الصوف فى جميع حالاته وهو شعر أو خيوط أو أنسجة ويجب أن يكون خالياً من جميع المواد الدهنية والا كان اللون الناتج غير متسق وغير ثابت ضد الاحتكاك

وتوجد ثلاث طرق لصباغة الصوف بهذه الصبغات وهى :

(١) طريقة المغطسين — التثبيت ثم الصباغة

(٢) طريقة المغطس الواحد — التثبيت بعد الصباغة

(٣) طريقة الميتا كروم — اضافة المثبت مع الصبغة

ولكل من هذه الثلاث الطرق مزاياها ونقائصها ويرجع انتخاب طريقة الصباغة الى نوع الخامات المراد صباغتها ونوع الصبغة أو الصبغات المراد استعمالها حيث توجد صبغات يمكن استخدام الثلاث طرق فى صباغتها وتعطى فهـــارس مصانع الصبغات الارشادات التى يحسن استعمالها لكل صبغة غير أن هذا متروك لحكمة الصباغ وخبرته الشخصية والحالات التى تصادفه ، واليك بعض ارشادات عملية يستنير بها الصانع فى

انتخاب أصلح طريقة يتبعها .

تمتاز الطريقة الأولى عن الطريقتين الآخرتين بأنه يمكن مضاهاة اللون الناتج بالالوان المطلوب الحصول عليها كما أن تأثير المواد الدهنية أقل ولو أنها تحتاج الى وقت أطول .

وتستعمل طريقة المغطس الواحد كثيراً عند الحصول على ألوان الازرق والاسود فى الاقمشة والصوف الشعر كما أن الصبغات يكون تأثيرها أقل على القطن الموجود بالاقمشة النصف الصوفية[1]

وتستعمل هذه الطريقة أيضاً فى صباغة أقمشة اللباد أو الاقمشة التى أجريت عليها عملية التلبيد مثل الطرابيش وخلافها وهى أسهل وأسرع من الطريقة السابقة

طريقة الميتا كروم أو الكرومات : هذه الطريقة أبسط من سابقتها أيضاً وتستعمل كثيراً فى صباغة الصوف الشعر وعند الاستعانة بالآلات الميكانيكية فى عملية الصباغة واكثر الالوان التى تصبغ بهذه الطريقة اللون البنى والزيتونى وفيها يوضع المثبت مع الصبغة بحيث لا تتحد مع بعضها الا عندامتصاص الخامات لها

صباغة الصوف بطريقة المغطسين : هذه أقدم طريقة

---

(١) أى المتركبة من صوف وقطن أو بها أقلام من القطن

ومع أنها تتطلب نفقات اكثر من حيث مقادير الماء المستعملة والوقت والحرارة يكثر استعمالها ذلك لان اللون الناتج يظهر تدريجياً فيتمكن الصباغ من تكوين فكرة عن اللون الناتج ، كما أن غليان الصوف فى مغطس التثبيت يساعد على ازالة بعض المواد الدهنية التى لا تزال به فينظف الصوف وتنتج ألواناً اكثر اتساقاً كما أنه أوفق للصباغ نفسه أن يستعين بهذه الطريقة للحصول على الالوان المطلوبة حيث يمكنه مضاهاة اللون بسهولة

وتتركب هذه الطريقة من عمليتين

(١) التثبيت

(٢) الصباغة

التثبيت : توجد طرق متعددة للتثبيت وكلها ترمى الى اتحاد الأملاح المعدنية مع الصوف بطريقة كيماوية ثابتة وأهم عمليات التثبيت المستعملة هى

(١) التثبيت بواسطة البيكرومات فقط :

يغلى الصوف مدة ١ — ١½ ساعة فى مغطس يحتوى من ٢ — ٤ ٪ من بيكرومات البوتاس

(٢) التثبيت بواسطة بيكرومات البوتاس وحمض الكبريتيك : وفيها يغلى الصوف فى مغطس يحتوى على ٣ ٪

من بيكرومات البوتاس و ١ ٪ من حمض الكبريتيك مدة من ١ — ١½ ساعة

(٣) التثبيت بواسطة بيكرومات البوتاس وحمض التمليك

ويستعمل فيها من ١ — ٢٪ من البيكرومات ومن ١ — ٢٪ من حمض التمليك ويغمر الصوف فى المغطس وهو دافىء ثم ترفع درجة الحرارة الى الغليـان مدة من ١ — ١½ ساعة ويلاحظ هنا استعمال كمية أقل من البيكرمات وذلك لنفاد المغطس فى هذه العملية بدرجة يمكن استعماله فى صباغة اللون المطلوب

(٤) التثبيت بواسطة البيكرومات وتارتر البوتاس :

ويستعمل عند الحصول على الألوان الخفيفة المقادير الآتية

١ ٪ من البيكرومات ،

٢ ٪ من تارتر البوتاس وفى الالوان المتوسطة

٣ ٪ من البيكرومات ،

٢,٥ ٪ من تارتر البوتاس وفى الالوان العميقة

٤ ٪ من البيكرومات ،

٣ ٪ من تارتر البوتاس

ويغلى الصوف فى احدى هذه المغاطس مدة من ١ — ١½ ساعة

ولو أن هذه الطريقة أكثر نفقات من الطرق السابقة الا أنها تستعمل عند صباغة أجود الاقمشة الصوفية

ويلاحظ فى عمليتى التثبيت الاولى والثانية أن الصوف يكتسب لوناً مائلا الى الاصفرار بينما فى العمليتين الثالثة والرابعة يكون لونه مائلا الى الاخضرار

ولقد دلت التجارب على أن مغطس البيكرومات الذى سبق استعماله يعطى نتائج أحسن اذا استعمل ثانية وفى هذه الحالة يضاف ٣/٤ الكمية التى استعملت أولا وتعد هذه من مميزات طريقة المغطسين

(٥) التثبيت بواسطة أملاح الحديد:

يغلى الصوف مدة ١ — ١½ ساعة فى مغطس يحتوى على :

٣ ٪ من كبريتات الحديد ،

٢½ ٪ من تارتر البوتاس

وتستعمل هذه الطريقة فى مواضع خاصة للحصول على ألوان عميقة

(٦) التثبيت بواسطة الشبة وطريقتها هى ان يغلى الصوف فى مغطس يحتوى على

٨ — ١٠ ٪ من الشبة ،

٣ — ٥ ٪ من تارتر البوتاس مدة ١ — ١½ ساعة

ويجب غسل الصوف جيداً بالماء البارد بعد تثبيته لازالة المثبتات الغير المتحدة مع الصوف اتحاداً كيمائياً حيث اذا تركت هذه عليه تتحد مع الصبغة وتحدث لوناً غير متماسك مع الصوف فيكون اللون الناتج غير ثابت ضد الاحتكاك

كما يلاحظ أيضاً عدم تعرض الصوف بعد تثبيته الى الضوء الشديد فأن هذا يحدث اختلافاً فى الالوان الناتجة أثناء عملية الصباغة واذا اضطرتنا الظروف لترك الخامات بعد تثبيتها مدة من الزمن بدون صباغتها فيجب تغطيتها بقطعة من القماش مبتلة بالماء .

عملية الصباغة : تبدأ عملية الصباغة باضافة من ١ — ٢ ٪ من حمض الخليك الى المغطس حتى يصير حمضياً خفيفاً ثم تضاف الصبغة اذا كانت عجينة بتصفيتها بمنخل حرير بعد ترقيقها بالماء البارد فاذا كانت الصبغة على شكل مسحوق فيصب عليها ماء مغلى قبل اضافتها الى المغطس ، وبعد تحريك السائل جيداً يغمر الصوف فى المغطس عند درجة الحرارة الطبيعية ويحرك مدة ٣٠ دقيقة وترفع درجة الحرارة تدريجياً الى الغليان ويستمر الغليان مدة ساعة الى ساعة ونصف يضاف بعدها ١ ٪ من حمض

الخليك أو الثمليك ويستمر الغليان ٣٠ دقيقة أخرى وذلك لاتمام نفاد المغطس

ويحسن فى الألوان العميقة جداً اضافة ½ ./· من بى كرومات البوتاس عند نفاد المغطس ويستمر الغليان مدة ١٥ دقيقة أخرى وهذا يساعد كثيراً على تقوية ثبات اللون ضد الغسل وعملية التلبيد .

نموذج رقم ٢٨

لصباغة ١٠ أرطال من الصوف بالصبغة المثبتة عجينة أصفر الالزارين ج س بطريقة المغطسين

يغلى الصوف مدة ساعة ونصف فى مغطس يحتوى على ثمانية صفائح من الماء وأوقيتين من بى كرومات البوتاس وأوقية من تارتر البوتاس ثم يغسل جيداً بالماء البارد

جهز مغطساً آخر يحتوى على عشرة صفائح من الماء البارد وأوقية واحدة من روح الخل وأضف اليه ثمانية أوقيات من عجينة الصبغة بعد ترقيقها بالماء المضاف اليه أربع دراهم من روح الخل وتصفى بمنخل رفيع

أغمر الصوف المثبت بعد غسلة جيداً بالمـــاء البارد فى

مغطس الصباغة مدة ٢٠ دقيقة على البارد ثم ارفع الحرارة تدريجياً الى الغليان واستمر فى الغليان مدة ساعة ونصف واذا لم ينفد المغطس أضف اليه أوقية من روح الخل وأغمر الصوف ثانية واستمر فى الغليان مدة ١٥ دقيقة أخرى ثم اغسل الصوف جيداً

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٢٨

الزارين ٤ ب — أزرق الزارين لميع رس

أزرق أنثراثين ج س — بنى الزارين رس

صباغة الصوف بطريقة المغطس الواحد :

تستخدم هذه الطريقة كثيراً فى صباغة اللون الاسود وتكاد تكون الطريقة الوحيدة المستعملة فى صباغته بالصبغات المثبتة وتعطى نتائج أحسن حيث لا تغلى الخامات فى المغطس كثيراً غير أنه من الصعب مضاهاه الألوان فيها اذ يختلف اللون قبل التثبيت وبعده اختلافاً شاسعاً فمثلا يعطى الآخر صولوكروم ب س قبل اضافة البيكرومات الى المغطس لوناً برتقالياً ولا يظهر اللون الاحمر الا بعد اضافة البيكرومات وغلى الخامات فيها مدة من الزمن

وتوجد طريقتان للصباغة إحداها يستعمل فيها حمض الكبريتيك والأخرى حمض الخليك

فعند استعمال حمض الكبريتيك يضاف ١٠ ٪ سلفات صودا و ١ — ٤ ٪ حمض الكبريتيك الى المغطس حسب عمق اللون وفى العادة تكون كمية الحمض مساوية لكمية الصبغة المستعملة بحيث لا تقل كمية حمض الكبريتيك عن ١ ٪ ولا تزيد عن ٥ ٪ الا فى الألوان السوداء

ويغمر الصوف فى درجة حرارة ٥٠ سنتيغراد وترفع درجة الحرارة الى الغليان فى مدة ٣٠ دقيقة ويستمر الغليان مدة ساعة وبعد ذلك يبرد السائل ويوضع بالمغطس ½ — ⅔ كمية الصبغة من بيكرومات البوتاس ويغمر الصوف ثانية ويغلى مدة ٤٥ دقيقة

وعند استعمال حمض الخليك يجهز المغطس باضافة ٢ — ٣ ٪ من حمض الخليك و ١٠ ٪ من سلفات الصودا مع كمية الصبغة ثم يغمر الصوف بعد تنظيفه جيداً من المواد الدهنية فى هذا المغطس فى درجة حرارة ٤٠ سنتيغراد ثم ترفع الحرارة الى الغليان فى مدى ٣٠ دقيقة ويستمر الغليان ٣٠ دقيقة أخرى ويتم نفاد المغطس باضافة ١ — ٣ ٪ من حمض الكبريتيك ويبرد السائل ويوضع به من ½ — ⅔ كمية الصبغة من بيكرومات

البوتاس ويغمر الصوف ثانية ويغلى مدة ٤٥ دقيقة وعند صباغة الألوان السوداء يمكن بدء عملية الصباغة فى درجة ٧٠ سنتيغراد وترفع الحرارة الى درجة الغليان بسرعة ويستعمل عادة ½ كمية الصبغة من البيكرومات مع ملاحظة أن كثرة الغليان تزيد من ثبات الألوان الناتجة

كما يراعى أيضاً اتمام نفاد المغطس قبل اضافة البيكرومات وذلك باضافة حمض الكبريتيك والا كان اللون الناتج غير ثابت ضد الاحتكاك كما أنه يحدث أن ينتج لون بنى بدل اللون الاسود المراد الحصول عليه

نموذج رقم ٢٩

لصباغة ١٠ أرطال من الصوف

بالصبغة المثبتة أسود صولوكروم ب ف س بطريقة المغطس الواحد

أضف الى المغطس ٥ صفائح من الماء ورطل من سلفات الصودا وأربعة أوقيات من روح الخل و ١٠ أوقيات من الصبغة بعد اذابتها وارفع حرارة السائل حتى يصير دافئ واغمر الصوف النظيف والمبتل جيداً فى المغطس مع تحريكه مدة قصيرة ثم ارفع حرارة السائل الى درجة الغليان واستمر الغليان مدة ٣٠

دقيقة فاذا لم ينفد اللون اخرج الصوف وأضف الى المغطس ½ أوقية من حمض الكبريتيك بعد تخفيفها بالماء البارد ثم اغمر الصوف ثانية فى المغطس واستمر فى الغليان مدة ١٥ دقيقة ثم اخرج الصوف وأضف الى المغطس صفيحتين من الماء البارد وثلاث أوقيات من بيكرومات البوتاس بعد اذابتها ثم اغمر الصوف وارفع درجة الحرارة الى الغليان ثم استمر الغليان مدة ٤٥ دقيقة واغسل الصوف جيداً بالماء البارد

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٢٩

أصفر صولوكروم ى س — أحمر صولو كروم ب س
بنفسجى صولوكروم ر س — برتقالى صولوكروم ج ر س
أزرق الزارين لميع ر س — اسود صولوكروم ٦ ب س

صباغة الصوف بطريقة الميتا كروم

تعتبر هذه الطريقة كوضع آخر لطريقة المغطس الواحد

حيث توضع الصبغة مع المثبت عند ابتداء عملية الصباغة فى مغطس واحد

ويعوق عن اتحادها بعضها ببعض وجود مواد قلوية طيارة مثل روح النوشادر فعند غليان المغطس تتبخر روح النوشادر وتتحد الصبغة مع المثبت تدريجياً مع الخامات

ولا تصلح جميع الصبغات المثبتة للصباغة بهذه الطريقة حيث أن بعضها يحدث راسباً مع المثبت مع وجود المواد القلوية

ويلاحظ عند اجراء عملية الصباغة هذه الارشادات العملية

أولا — يجب اذابة الصبغة والمثبت كل على حدته

ثانياً — يجب عدم غليان الصبغة والمثبت مع بعضها قبل البدء فى عملية الصباغة

ثالثاً — يجب أن يكون المغطس قلوياً وذلك باضافة روح النوشادر اليه

رابعاً — يجب أن تكون بيكرومات البوتاس المستعملة قلوية كذلك باضافة روح النوشادر اليها

وقد تستعمل سلفات النوشادر أيضاً فى هذه العملية فيجب أن لا يكون تفاعلها حمضياً وذلك باضافة قليل من روح النوشادر اليها.

تمتاز هذه الطريقة عن سابقتها أنه يمكن تتبع اللون حالة تكوينه كما أنه يوجد اقتصاد فى الوقت والحرارة والماء باستعمال مغطس واحد كما أنه لا داعى لتبريد السائل أثناء عملية الصباغة

وطريقة الصباغة هى أن تغلى الصبغة مع قليل من الماء مدة ١٠ دقائق فى قاع المغطس حتى تذوب جيداً ثم يملأ المغطس بالماء البارد ثم تضاف البيكرومات بعـــد جعلها قلوية باضافة سلفات النوشادر المضاف اليها روح النوشادر

ويخمر الصوف فى المغطس وهو دافىء وترفع درجة الحرارة تدريجياً الى الغليان ويستمر الغليان مدة ١ — ١ ½ ساعة حتى يتم تكوين اللون وينفد المغطس فى الألوان الخفيفة أو المتوسطة ويضاف من ١ — ٣ ٪ من حمض الخليك بعد تخفيفها جيداً لنفاد المغطس فى الألوان العميقة

ويستعمل من البيكرومات نصف مقدار الصبغة بحيث لا تقل عن ١ ٪ من وزن الخامات

ويستعمل من سلفات النوشادر ٢ ½ رطل لكل رطل من البيكرومات

نموذج رقم ٣٠

لصباغة ١٠ أرطال من الصوف بالصبغة المثبتة

عجينة بنى الزادين م س

ابدأ الصباغة بوضع صفيحة من الماء فى المغطس ورطل من الصغبة عجينة بنى الزادين م س واغلى هذا السائل مدة ١٠ دقائق ثم أضف اليه خمس صفائح من الماء وثلاث أوقيات من بيكرومات البوتاس مضافاً اليها ٧ أوقيات من سلفات النوشادر وأوقيتين من روح النوشادر ثم اغمر الصوف فى هذا المغطس مع تحريكه باستمرار ثم ارفع الحرارة الى الغليان تدريجياً ثم استمر فى الغليان مدة ساعة ونصف فاذا لم ينفد المغطس أضف اليه أوقيتين من روح الخل تدريجياً على دفعات بعد تخفيفها بالماء ثم استمر فى الغليان مدة ٣٠ دقيقة أخرى حتى ينفد المغطس

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٣٠

أصفر الزارين ى س　　　أخضر كرومانثرين ن س

صباغة الحرير بالصبغات الكيمائية المثبتة

تعطى الصبغات المثبتة على الحرير ألواناً شديدة الثبات ضد الغسل والضوء وأكثر طريقة متبعة فى صباغته بهذه الصبغات هى طريقة المغطسين غير أنها تختلف عن طريقة المغطسين المتبعة فى صباغة الصوف بحيث تتناسب مع خواص الحرير نفسه وللمحافظة على رونقه ولمعانه

(١) عملية التثبيت : تستعمل أملاح الالمنيوم مثل الشبة وسلفات الالمنيوم كذلك أملاح الكروم مثل بيكرومات البوتاس وكلور الكروم القلوية وكرومات الكروم وغيرها من الاملاح المجهزة خصيصاً لتثبيت الحرير وتعطى مصانع هذه الاملاح طريقة استعمالها

(٢) طريقة تثبيت الشبة : يغمر الحرير فى مغطس يحتوى على : —

٦ أرطال من الشبة (الخالية من الحديد)

½ رطل من كربونات الصودا

لكل عشرة جالونات من الماء مدة ٢٠ دقيقة فى مغطس دافئ ثم تترك بالمغطس مدة اثنى عشر ساعة

وبعد ذلك تعصر الخامات وتغمر بدون غسل فى مغطس به سلكات صودا (ماء زجاج) قوة ١ درجة توادل مدة ٢٠ دقيقة

ويلاحظ عند اضافة كربونات الصودا الى الشبة أنها تحدث راسباً أبيض غير أن هذا يختفى بمجرد تدفئة المغطس

ويمكن اعادة استعمال مغطس التثبيت باضافة ½ الكميات التى سبق استعمالها أما مغطس سلكات الصودا فيجب استعمال مغطس جديد فى كل عملية

(٣) طريقة التثبيت باستعمال مثبت النترات

يعطى هـذا المثبت ألواناً أزهى كما أنه لا يؤثر كثيراً على رونق الحرير ويمكن تحضيره بالطريقة الآتية

٢١ رطل من سلفات النوشادر (الخالية من الحديد)

٥½ رطل من خلات الكلس

١٣½ رطل من نترات الكلس

يذاب كل من هذه المواد على حدته فى كمية متوسطة من

الماء ثم تمزج سوائلها الرائقة مع بعضها ثم يترك الراسب حتى يركز ويستعمل السائل الرائق فقط للتثبيت

وطريقته أن يغمر الحرير مدة ٢٠ دقيقـة مع تحريكه فى مغطس بارد أو دافئ يحتوى على سائل من مثبت النترات قوة ١٠ — ١٥ توادل ثم يترك اثنى عشر ساعة بالمغطس

(٤) طريقـة التثبيت باستعمال أملاح الكروم : يغمر الحرير مدة ٢٠ دقيقة فى سائل من كلور الكروم القلوية كثافة ٣٢ توادل ويترك بالسائل مدة اثنى عشر ساعة ثم يعصر ويغمر بدون غسل فى سائل من سلكات الصودا كثافة ١ — ٢ توادل مدة ٢٠ دقيقة

(٥) عملية الصباغة : تستعمل طريقـة واحدة لصباغة الحرير بالصبغات المثبتة مهما اختلفت عمليـة التثبيت حيث يغسل الحرير جيداً بالماء البارد ثم يصبغ فى مغطس يحتوى على أربعة أخماسه من الماء والخمس الآخر من صابون الخامية مضاف اليه كمية من حمض الخليك حتى يصير السائل حمضياً خفيفاً ثم تضاف الصبغة بعد تحويلها الى عجينة رفيعة وتصفيتها بمنخل رفيع الى المغطس ويغمر الحرير فى درجة الحرارة الطبيعية ثم

ترفع الحرارة الى الغليان أثنـــاء ٤٥ دقيقة ويستمر الغليان مدة ساعة

وبعد ذلك يغسل الحرير مدة ١٥ دقيقة عند الغليان فى مغطس يحتوى على ٢ ./. من الصابون ثم يغسل بالمـاء البارد وتزيد هذه العملية من ثبات الألوان الناتجة

ويحسن تلبيع الحرير وذلك بمعـالجة الحرير فى مغطس يحتوى على : —

١ — ٢ ./. من حمض الخليك

أو ٢ — ٤ ./. من حمض التارتريك

ويجفف الحرير بدون غسل

نموذج رقم ٣١

لصباغة ١٠ أرطال من الحرير بالصبغة المثبتة

بنى انثراسين و ل س بطريقة التثبيت بواسطة الشبة

ابدأ العملية بتثبيت الحرير وذلك بغمره فى مغطس يحتوى صفيحتين ونصف من المـاء مذاب فيها ستة أرطال من الشبة ونصف رطل من كربونات الصودا مع تحريكه من وقت لآخر مدة ٢٠ دقيقة ثم يترك بالمغطس مدة اثنى عشر ساعة

ويمكن اعادة استعمال مغطس التثبيت مرة أخرى باضافة ٣ أرطال من الشبة و ٣ أوقيات من كربونات الصودا اليه

وفى الصباح يعصر الحرير ويغمر بدون غسل فى مغطس يحتوى على أربعة صفائح من الماء و ٦ أوقيات من ماء الزجاج (سلكات الصودا) مدة ٢٠ دقيقة على البارد ثم يغسل جيدا بالماء البارد

بعد ذلك اصبغ الحرير فى مغطس يحتوى على صفيحة من صابون الخامية وأربعة صفائح من الماء و ٦ أوقيات من روح الخل و ٣ أوقيات من الصبغة مع تحريك الحرير مدة ١٠ دقائق على البارد ثم ارفع الحرارة تدريجياً الى الغليان واستمر الغليان مدة ساعة وبعد ذلك اغسل الحرير بالماء البارد ثم اغمره فى مغطس يحتوى على ٣ أوقيات من الصابون مدة ١٥ دقيقة عند الغليان ثم اغسل الحرير بالماء البارد ثانية

جهز مغطس آخر يحتوى على صفيحتين من الماء البارد وأوقيتين من روح الخل ثم اغمر الحرير مدة ٥ دقائق مع تحريكه جيداً ثم اعصر الحرير وجففه بدون غسل

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٣١

اصفر الزارين و س　　　عجينة برتقالى الزادين م س

جالين ل س　　　اسود صولو كروم ت

صباغة القطن بالصبغات الكيمائية المثبتة

يكثر استعمال الصبغات الكيمائية المثبتة فى طبع الاقمشة القطنية ، أما فى الصباغة فان استعمالها الرئيسى ينحصر فى الحصول على اللون الاحمر التركى الشهير باستعمال صبغة الالزارين أو خلاصة الفوة عودنفسها وذلك بعد تثبيت القطن بأملاح الالمنيوم

وتختلف طريقة التثبيت على القطن منها على الصوف أو الحرير نظراً لعدم قابلية القطن للاتحاد مع الاملاح المعدنية اذ من المعلوم أن القطن يتركب من مادة نشوية محايدة لا تتحد بسهولة مع الاملاح المعدنية المستعملة فى عملية التثبيت

وقديماً كان يستعان بطرق مطولة لاتمام هذا الاتحاد غير أنه أمكن اختصارها الآن فبعد أن كانت تستغرق عملية الصباغة ثلاثة أشهر أوأربعة أصبحت تستمر الآن خمسة عشر يوماً

بل أمكن الحصول على اللون الاحمر التركى فى ثلاثة أيام ولو أن اللون الناتج لا يعادل الاول فى ثبات لونه

واليك الطرق المتبعة قديمها وحديثها فى الحصول على اللون الاحمر التركى

الطريقة القديمة لصباغة اللون الاحمر التركى

تعد هذه الطريقة من أقدم طرق الصباغة وقد أدخل استعمالها فى انجلترا عام ١٧٩٠

وتختلف الطريقة القديمة عن الطريقة الحديثة باستخدام زيت الزيتون فى الاولى بينما يستعمل فى الثانية الزيت التركى السائل (١)

تحتاج طريقة صباغة القطن بصبغة الالزارين الى خبرة طويلة وملاحظات دقيقة اذ لا يمكن اجراؤها بنجاح بمجرد القيام بعمل تجارب على كميات قليلة من القطن

وفى الحق أن طريقة صباغته هى فن قائم بذاته بدرجة أصبح الاقبال كثيرا على من يمارسونها من الصباغين كما أنه توجد مصابغ كبيرة اختصت بصباغة اللون الاحمر التركى فقط

ولا يكتفى باتباع الارشادات المدرجة هنا رغم دقتها بل

---

(١) راجع صحيفة (١٤٣) فى الهامش

ان كثرة التجارب تساعد كثيراً فى الحصول على أحسن النتائج

تحضير القطن لعملية الصباغة : أول ما يعتنى به فى صباغة الاحمر التركى هو تحضير القطن وذلك بأزالة المواد الشمعية الموجودة بالقطن طبيعياً حتى يكتسب خاصية سرعة الامتصاص دون أن نجرى عليه عملية التبييض ويمكن الحصول على ذلك بواسطة غليان القطن فى كربونات الصودا أو نقعه فى الماء الدافئ مدة من الزمن ، ولا يمكن ادراك ما لهذه العملية من التأثير الحسن على باقى العمليات فاذا لم تتم بنجاح ينتج لوناً غير ثابت ضد الاحتكاك مهما بذل من مجهودات فى العمليات التالية

وللحصول على أحسن نتيجة تنقع الخامات فى ماء دافئ أثناء الليل أو تغلى فى جهاز كالموضح فى شكل (١٠) أو شكل (١٦) مدة ٤ — ٦ ساعات فى سائل يحتوى على ٣ ٪ من كربونات الصودا ويغسل جيداً بالماء الدافئ والبارد ثم يعصر ويجفف

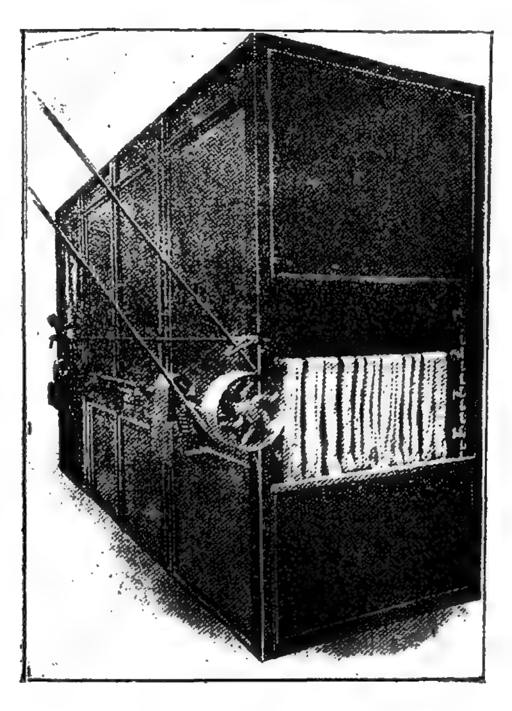
شكل (١٧) يوضح جهازاً لتجفيف الخيوط وهو صنع بلوز وتيرنر بانجلترا

وتتركب عملية الصباغة من العمليات الآتية

(١) التزييت

(٢) التزويق الابتدائى

(٣) التعفيص



(شكل ١٧)

(٤) التثبيت

(٥) الصباغة

(٦) الترويق النهائى

وتتكرر بعض هذه العمليات بحسب الوضع الآتى :

(١) التزييت العملية الأولى : يغمر القطن فى مغطس يحتوى على زيت الزيتون المستخرج من ثانى عصير للزيتون بعد تخميره ونقعه فى ماء مغلى ولصباغة ١٠٠ رطل يجهز المغطس باضافة ١٥ رطل من الزيت و ½ رطل من روح النوشادر [١] و ٢٠ جالون من الماء ويضاف الى هذا كمية من كربونات الصودا حتى تصير كثافة السائل ٢ درجة توادل ، وينقع القطن فى هذا المغطس مدة دقيقة واحدة فى درجة حرارة ٤٠ سنتيغراد ويعصر عصرا متناسقاً وتترك الخامات متراكمة فوق بعضها مدة اثنى عشر ساعة وبعد ذلك تعرض للهواء الطلق حتى تجف ثم توضع فى أفران أو محلات دافئة درجة ٦٠ سنتيغراد مده اثنى عشر ساعة وقد يستعاض عن هذه العملية بترك القطن مدة ثلاثة الى أربعة أيام فى الهواء الطلق ويحصل بذلك على لون أزهى اذ لأشعة الشمس تأثير على صفاء اللون

---

(١) وقديما كانت تستعمل متخلفات الماشية من ½ ١ — ٢ رطل منها

العملية الثانية والثالثة :ثانى وثالث سائل أخضر : وتنحصر هاتين العمليتين فى اعادة العملية السابقة فقط لا داعى لترك الخامات متراكمة فوق بعضها أثناء الليل ويكتفى بغمرها فى سائل الزيت وتعرضها للهواء مباشرة بعد عصرها ويستعمل ما يقرب من ٣٠ ٪ زيت من وزن الخامات غير أن هذا المقدار لا يتحد جميعه مع القطن

والغرض من تكرار هذه العمليات هو لزيادة كمية الزيت التى يمتصها القطن

(٢) الترويق الابتدائى : العملية الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة وتسمى هذه مغاطس السوائل البيضاء والغرض منها ازالة الزيوت الغير المتماسكة جيدا بالقطن حتى لا ينتج لوناً غير ثابت ضد الاحتكاك وطريقتها أن يعالج القطن أربع دفعات فى سائل من كربونات الصودا قوة ٢ درجة تو ادل فى درجة الحرارة الطبيعية مستعملا مغطساً جديداً من كربونات الصودا فى كل دفعة وتعصر الخامات وتعرض للهواء الطلق وتجفف بالطريقة التى اتبعت فى عمليات التزييت

العملية الثامنة : الغرض منها زيادة الترويق وذلك بغمر الخامات مدة ٢٤ ساعة فى ماء درجة حرارته ٦٠ سنتيغراد

ويغسل جيداً بالماء البارد ويجفف

(٣) التعفيص : العملية التاسعة يعمل نقيع أو خلاصة لاثنى عشر رطلا من أجود أوراق العفص ثم يصفى السائل ويضاف اليـه ماء حتى تصير كثافته ١ ½ درجة توادل ويغمر القطن فى هذا المغطس على أثر اخراجه من أفران التجفيف مدة ٦ ساعات فى درجة حرارة ٥٠ سنتيغراد ثم يعصر

(٤) التثبيت : العملية العاشرة يغمر القطن وهو لا يزال رطباً فى مغطس التثبيت الذى يحتوى على سائل من سلفات الالمنيوم القلوية قوة ٨ درجة توادل فى درجة حرارة ٥٠ سنتيغراد مدة ٢٤ ساعة ويغسل بالماء البارد ويعصر ويكتسب القطن المعد الآن للصباغة لوناً أصفراغامقا وتجهز سلفات الالمنيوم القلوية باذابة الشبة فى قليل من الماء الدافئ ويضاف اليها ثلاث أوقيات من كربونات الصودا لكل رطل من الشبة

ويحسن اضافة ٥ ٪ من كلودرور القصدير الى مغطس التثبيت للحصول على لون أزهى

(٥) الصباغة : العملية الحادية عشر ، يحسن اجراء هذه العملية فى مغاطس خشبية تسخن بواسطة البخار من مواسير مغشاة بالقصدير ويجهز المغطس باضافة ٨ — ١٠ ٪ من عجينة

الألزرين قوة ٢٠ ٪ و ½ ٪ من حمض التنيك أو ٣ — ٥ ٪ من أوراق العفص الجيد و ٣٠ ٪ دم البقر وتغمر الخامات فى المغطس فى درجة الحرارة الطبيعية ثم ترفع الحرارة تدريجياً الى الغليان فى مدة ساعة ثم يستمر الغليـان مدة ٣٠ دقيقة الى ساعة وبعد ذلك تغسل بالمـاء البارد وفى هذه الحالة يكتسب القطن لوناً أحمراً قاتماً يتحول بعد عمليات الترويق النهائى الى اللون الاحمر التركى المطلوب

(٦) الترويق النهائى : العماية الثانية عشر : أول ترويق : يغلى القطن مدة ٤ ساعات فى مغطس يحتوى على ٣ ٪ من كربونات الصودا و ٣ ٪ من صابون زيت النخيل مع كمية كبيرة من الماء

العملية الثالثة عشر : الترويق الثانى يغلى القطن ثانية مدة ١ — ٢ ساعة فى مغطس يحتوى على ½ ٢ ٪ من صابون زيت النخيل و ١٥ ٪ من كلودرور القصدير وبعد ذلك يغسل جيداً بالماء البارد ويعصر ويجفف فى هواء طلق وبذلك تنتهى صباغته

الطرق الحديثة لصباغة الاحمر التركى

توجد طرق متعددة لاختصار عملية الصباغة السابقة ويعطى بعضها نتائج حسنة ونعطى احداها هنا اتماما للفائدة

(١) الغليان : تغلى الخامات بالطريقة المعتادة

(٢) التزييت : تغمر الخامات الجافة فى مغطس يحتوى على ١٢ — ١٥ جالون من الزيت التركى (قوة ٥٠ ٪) لكل ١٠٠ جالون من الماء ثم يجفف .

(٣) التثبيت . يجهز مغطس التثبيت كالآتى

١٠ أرطال من الشبة .

١ رطل من كربونات الصودا يذاب كل منها على حدة فى ٥ مرات وزنها ماء وتمزج ببعضها مع التحريك المستمر ويضاف

١ رطل من مسحوق الطباشير وعند نهاية التفاعل يضاف

١ لتر من حمض الخليك قوة ٣٠ ٪ وبعد ذلك يخفف السائل حتى تصير كثافته ١٢ درجة توادل

ثم تغمر الخامات فى هذا المغطس مدة ٣ ساعات فى درجة حرارة ٦٠ سنتيغراد ثم تجفف

(٤) التمكين : تعالج الخامات مدة ٣٠ دقيقة فى مغطس يحتوى على

١ ٪ مسحوق الطباشير

١ ٪ فوسفات الصودا

فى درجة حرارة ٥٠ سنتيغراد وتغسل جيدا

(٥) الصباغة : يجهز مغطس الصباغة باضافة

١٠ ٪ من عجينة الالزارين قوة ٢٠ ٪

١٠ ٪ من خلات الكلس

١ ٪ من حمض التنيك

وتغمر الخامات فى المغطس فى درجة الحرارة الطبيعية وترفع درجة الحرارة تدريجيا فى مدة ساعة الى الغليان ويستمر الغليان مدة ٣٠ دقيقة

ثم تجرى عملية الترويق النهائى كالمعتاد ويمكن الاستعاضة عنها بمعالجة الخامات فى البخار مدة ساعتين تحت ضغط ٢٢ رطل على البوصة المربعة

ثم يغسل بعد ذلك فى ٢ ٪ من الصابون مدة ساعة فى درجة الغليان

تجارب معمل

على الصبغات الكيمائية المثبتة

تجربة رقم ٣٠

تأثير الصبغات المثبتة على الصوف .

طريقة المغطس الواحد : التثبيت بعد الصباغة

أغمر ١٠ جرامات من الصوف فى مغطس يحتوى على ٤٠٠ س م م من الماء و ٤ ٪ من الصبغة أحمر صولو كروم ب س و ٤ ٪ حمض خليك و ١٠ سلفات صودا ثم ارفع درجة الحرارة تدريجيا الى الغليان واستمر الغليان مدة ٣٠ دقيقة «١١١» ثم احتفظ بالسائل الموجود بالمغطس

أضف ١٠٠ س م م من الماء البارد الى المغطس و ٢ ٪ من بيكرومات البوتاس واغمر ٥ جرامات من الصوف المصبوغ «١١١» فى هذا المغطس مدة ٣٠ دقيقة عند الغليان «١١٢» ثم قارن بين النتيجتين

أعد نفس العملية السابقة مستعملا الصبغة أصفر صولو كروم ى س ثم قارن بين التأثيرين «١١٣» و «١١٤»

أعد نفس العملية مستعملا أحمر الزارين س فتجد أن الصوف قد امتص جزء قليل من الصبغة «١١٥» بينما اللون الناتج بعد عملية التثبيت ضعيف «١١٦»

ذلك لأن صبغة الاحمر صولوكروم تؤثر على الصوف مباشرة بينما أن التأثير المباشر لصبغة الالزارين ضعيف

تجربة رقم ٣١

طريقة المغطسين لصباغة الصوف :

خذ ١٠ جرامات من الصوف واغمرها فى مغطس يحتوى على ٣ ٪ من بيكرومات البوتاس و ٢ ٪ من ملح تاتر البوتاس مدة ساعة فى درجة الغليان « ١١٧ »

خذ ٥ جرامات من الصوف «١١٧» الناتج من العملية هذه واغمرها فى مغطس يحتوى على ٤ ٪ من صبغة الالزارين س و ٤ ٪ حمض الخليك و ١٠ ٪ سلفات صودا وارفع درجة الحرارة الى الغليان واستمر الغليان مدة ساعة تجد أن الصوف قد اكتسب لوناً أحمراً عميقاً «١١٨» ثم قارن بين هذا التأثير والتأثير السابق

تجربة رقم ٣٢

طريقة الميتا كروم لصباغة الصوف

خذ ٤ ٪ من الصبغة أخضر كرومانترين ن س واغلها فى قليل من الماء ثم أضف اليها ٤٠٠ س م من الماء البارد ثم أضف اليها ٢ ٪ من بيكرومات البوتاس مضافا اليها ١ ٪ من سلفات النوشادر و ½ ٪ من روح النوشادر واغمر فى هذا المغطس ١٠ جرامات من الصوف فى درجة الحرارة الطبيعية ثم ارفع الحرارة تدريجيا الى الغليان واستمر الغليان مدة ٤٥ دقيقة تجد أن الصوف قد صبغ « ١١٩ »

تجربة رقم ٣٣

صباغة الحرير بالصبغات المثبتة

أغمر ١٠ جرامات من الحرير فى مغطس يحتوى على سائل من كلودرور الكروم القلوية قوة ٣٢ درجة توادل مدة ٢٠ دقيقة ثم اتركها بالمغطس حتى الصباح

اعصر الحرير عصراً متناسقاً واغمره فى سائل من سلكات الصودا قوة ٢ توادل مدة ٢٠ دقيقة ثم اغسل الحرير جيداً بالماء البارد «١٢٠»

خذ خمس جرامات من الحرير بعد تثبيته «١٢٠» واغمرها فى مغطس يحتوى على ١٠٠ س م م من صابون الخامية وأخرى من الماء مضافاً اليها حمض الخليك حتى يصير المغطس حمضياً خفيفاً وأضف اليه ١٠ ٪ من عجينة الصبغة أصفر الزارين ج س

ثم يحرك الحرير فى المغطس فى درجة الحرارة الطبيعية مدة ٢٠ دقيقة وترفع الحرارة تدريجياً الى الغليان فى مدة ٤٥ دقيقة ثم يستمر الغليان مدة ساعة فتجد أن الحرير قد صبغ «١٢١»

ملاحظة : بما أن عمليات صباغة القطن بالصبغة المثبتة مطولة ويتعذر اجرائها على كميات صغيرة من الخامات فيكتفى

بايضاحها للطلبة أو القيام بصباغة كميات كبيرة من القطن أثناء السنة الدراسية وعرض النتائج فى كل خطوة أمام الطلبة

الصبغات الكبريتية (١)

هذه الصبغات حديثة العهد وهى كصبغات القطن الحقيقية تصبغ القطن مباشرة دون احتياجه الى مثبت ويستعمل كبريتور الصوديوم لاذابتها وفى نفس الوقت لاختزالها فهى والحالة هذه يمكن اعتبارها من حيث خواصها وسطاً بين صبغات القطن الحقيقية وصبغات الاحواض حتى أن بعضها يمكن استعماله بطريقة صبغات الاحواض ومما يؤيد صحة ذلك أنه توجد بعض مواد أخرى خلاف كبريتور الصوديوم تذيب الصبغات الكبريتية مثل بيسلفيت الصودا وبالنسبة لكونها مواد غير اختزالية فهى لا تصلح لاستعمالها ، وهى كصبغات الأحواض أيضاً حيث يختلف لون الخامات عند اخراجها من السائل عن اللون الناتج بعد تعرضها للهواء

وظهر أول نوع من هذه الصبغات سنة١٨٧٣ وكان يعرف هذا النوع باسم كاشودى لافال وكان اكتشافه على يد عالمين

(١) راجع صفحة [٢٣]

افرنسيين هما كرواسانت وبريتونيير وكانت طريقة صناعته هى أن تصهر نشاره الخشب ومعدن الكبريت مع كبريتور الصوديوم فى جهاز مقفل ولما كانت القوة الصباغية لهذا النوع من الصبغات ضعيفة فلم يصادف نجاحا حتى اكتشف العالم الافرنسى ريموند فيدال لونا أسودا أطلق عليه اسود فيدال سنة ١٨٩٣ وكانت هذه الصبغة فضلا عن ثبات لونها ضد الغسل والضوء ، اذ كان أثبت أسود يمكن الحصول عليه على القطن بعد أسود ملح الانلين ، فان لها طريقة غريبة الاستعمال مما جعل علماء الكيمياء يجهدون أنفسهم فى البحث عن صبغات أخرى تنتمى الى هذا النوع فكانت النتيجة أن قد أمكن الحصول على صبغات متعددة تعطى جميع الألوان ماعدا اللونين الأحمر والبنفسجى فترى من الصبغات الكبريتية ما هو أسود وأزرق وأخضر وبنى وأصفر وألوانها على العموم ليست زاهية مثل صبغات القطن الحقيقية ومع هذا فقد أصبحت تحل محلها فى كثير من الحالات نظرا لثبات ألوانها ورخص قيمتها

ومن المدهش أنه اذا ظهر أول صبغة من نوع ما وكانت ثابتة أطلق على هذا النوع من الصبغات أنه ثابت جميعه غير أن الحقيقة لا تظهر الا بالتجارب فى الصبغات الكبريتية تجد

أن جميع الألوان الصفراء غير ثابتة ضد الضوء الا بعد تدعيمها كصبغات القطن الحقيقية كما أن الألوان البنى منها ليست فى درجة ثبات ألوانها السوداء

والصبغات الكبريتية على العموم ثابتة ضد الغسل والضوء والأحماض وغير ثابتة ضد الكلور وتصبغ من مغطس قلوى يحتوى على كبريتور الصودا وكربونات الصودا وملح الطعام أو سلفات الصودا

ويستعمل كبريتور الصودا لأذابة اللون واختزاله أما كربونات الصودا فتستعمل لجعل المغطس قلوى ولتحايد ما قد ينتج من الأحماض عند اذابة الصبغة فى كبريتور الصودا

أما ملح الطعام وسلفات الصودا فالغرض من استعمالها نفاد المغطس كما هى الحال فى صبغات القطن الحقيقية

وكان الصباغون ينظرون الى الصبغات الكبريتية نظرة الغير الواثق بنفسه نظرا للنتائج الرديئة التى كانوا يحصلون عليها عند استعمالها غير أنه بالمثابرة أمكنهم التغلب على العقبات التى كانت تصادفهم وكان لمجهوداتهم هذه الاثر الصالح فى تحسين صناعة هذه الصبغات نفسها فبعد أن كانت تأتى الى الاسواق على شكل عجينة أو سوائل أو مساحيق عرضة للتلف بسرعة

وقوتها الصباغية ضعيفة وكمية كبريتور الصودا التي بها كافيا في بعض الحالات لاذابتها أصبحت تأتي الآن على شكل مسحوق جاف نقي الى حد كبير ومع هذا فيحسن حفظ هذه الصبغات في محلات جافة كما يلزم تغطيتها جيدا لانها تفسد عند تعرضها للهواء

طريقة صباغة القطن بالصبغات الكبريتية

أصبح انتشار الصبغات الكبريتية عظيم جداً نظراً لرخصها وثبات ألوانها ومعرفة أسباب العقبات التي كانت تصادف الصباغ قديماً والتغلب على أكثرها حتى أنها تستخدم الآن في صباغة جميع الخامات النباتية ويعوق استعمالها على الخامات الحيوانية كثرة القلويات المستعملة التي تضر الصوف أو الحرير كما أنه توجد صبغات أخرى تعطي ألواناً أزهى وأثبت مع الاحتفاظ بمتانة الخامات ولها طرق خاصة لاستعمالها على الخامات الحيوانية

ولو أن المبدأ الأساسي في صناعة هذه الصبغات واحد الا أنها تحتوي على فصائل مختلفة الخواص فمنها ما يتأثر من كثرة مقدار كبريتور الصودا المستعمل فيزيد من ثباتها ضد الغسل مثل صبغة البني ثيانول وس في حين أنه اذا زادت كمية كبريتور الصودا عن اللازم في صبغة الازرق ثيانول ٢ ف س وكانت

حرارة السائل شديدة ينتج لوناً برنزى يدل على عدم اتحاد الصبغة بالخامات كما أن بعضها عند تدعيمه بكبريتات النحاس يزيد ثباتها ضد الضوء كذلك عن استعمال بيكرومات الصودا أو البوتاس فانها تزيل أدنى تسيل من اللون وتزيد من ثباته ضد الغســـــل

ومن الصعوبات التى يصادفها الصباغ فى استعمال الصبغات الكبريتية كمجموعة هو تغيير ألوانها حتى بعد تعرضها للهواء وتأكسدها التأكسد الكافى وذلك لتـأثرها من الاحماض أو القلويات التى بالهواء ومع أنه توجد بعض عمليات للتدعيم تقلل من تأثير هذه المواد كمعالجة الخامات المصبوغة بحمض الخليك أو النمليك أو بيكرومات البوتاس ، الا أنه يصعب مضاهاة الالوان فيها لهذه الاسباب

كما أنه توجد حالات تضعف من القطن المصبوغ بصبغات الاسود الكبريتية وذلك عند تعرض هذه الخامات للحرارة أو الحر الشديد نتيجة تكوين حمض الكبريتيك أثناء تأكسد هذه الصبغات ولقد عمل ببعض اقتراحات يرى بعضها لاتمام هذا التأكسد قبل ترك الخامات للصبغة كأن تعالج الخامات بحمض الخليك وبيكرومات البوتاس يتبع ذلك غسل الخامات

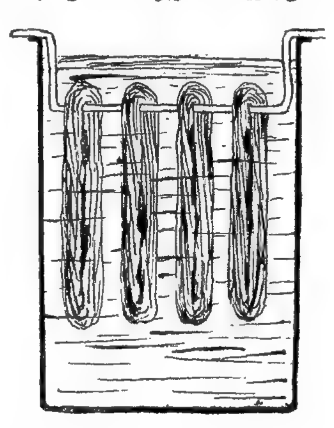
جيدا بالماء المضاف اليها خلات أو كربونات الصودا وتجفيف الخامات بدون غسل ومن جملة هذه الاقتراحات عدم تدعيم الألوان السوداء بكبريتات النحاس وتجفيفها جيداً وابعادها عن الأحماض

الأجهزة المستعملة فى الصباغة : تستعمل الصبغات الكبريتية فى صباغة القطن الشعر أو الخيوط أو الأقمشة وتوجد أجهزة عديدة لهذا الغرض وبعضها يصنع خصيصاً للصبغات الكبريتية ولا يستخدم النحاس فى صناعة الاجزاء الرئيسية لهذه الجهازات نظراً لتآكله من كبريتور الصودا المستعمل فى اذابة الصبغة

صباغة القطن الشعر : يصبغ القطن الشعر بالصبغات الكبريتية فى أجهزة كالمستعملة فى صباغة الصوف ومصنوعة من الحديد أو معادن أخرى لا يؤثر فيها كبريتور الصودا ويشترط فى الصبغات المستعملة أن تكون سهلة الاذابة وليس بها رواسب وأن تصفى جيداً ويوجد ميل كبير الآن نحو استخدام الآلات فى الصباغة حتى أنه توجد آلات يمكن صباغة طن من القطن الشعر دفعة واحدة

صباغة الخيوط القطنية : تستعمل المغاطس العادية كثيراً

فى صباغة الخيوط القطنية بالصبغات الكبريتية مع تحريك الخامات على عصى بالأيدى ويحسن وضع الخامات على مواسير من الحديد منحنية كما هو موضح فى شكل ١٨ وللمحافظة عليها من الصدأ تغسل بالزيت أو كربونات الصودا بعد كل عملية



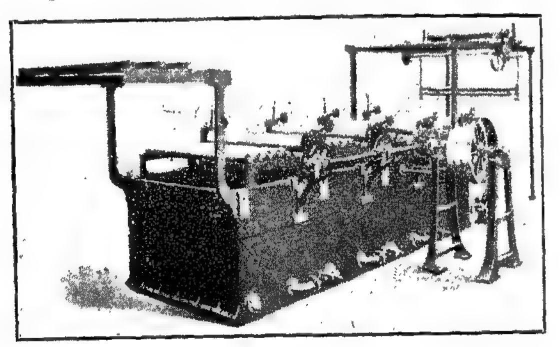
(شكل ١٨)

ويستعمل الجهاز (شكل ٧) صحيفة ٧٣ كثيراً الآن فى صباغة الخيوط القطنية بالصبغات الكبريتية كما أنه يمكن استخدام الجهاز (شكل ١١) صحيفة ١٠٠ للغرض نفسه

صباغة الاقمشة القطنية : تستخدم الجهازات المصنوعة على

أساس المغاطس ذات الاسطوانات المتحركة كثيراً فى صباغة الاقمشة القطنية بالصبغات الكبريتية على أن تكون هذه مصنوعة من الحديد ويحسن أن تغمر الاسطوانات فى السائل ويكثر استعمال الجهاز (شكل ٨) صحيفة ٦٣ لهذا الغرض كما أنه توجد اجهزة مخصوصة للصباغة على التوالى وتستخدم لصباغة كميات كبيرة من الاقمشة بلون واحد مثل الاسود

يوضح شكل ١٩ جهازاً من هذا النوع يتركب من أربع



(شكل ١٩)

مغا طس فيمكن صباغة القماش وغسله دفعة واحدة أثناء غمره فى الجهاز

وهذه المغاطس مصنوعة من الحديد ومجهزة بأدوات لتسخين

السائل والاحتفاظ بمنسوبه وغمر الخامات وعصرها وطيها وهى من صنع شركة ماذروبلات

كمية الماء المستعملة : تختلف كمية الماءباختلاف عمق اللون والجهاز المستعمل للصباغة بحيث لا تقل عن ١٠ مرات ولا تزيد عن ٢٠ مرة من وزن القطن اذ يجب استعمال أقل كمية ممكنة من الماء لأن المغطس لا ينفد فى هذه الصبغات بل دائماً يتبقى جزء من الصبغة

كمية الصبغة : الصبغات الكبريتية ليست مواد كيميائية نقية حيث يصعب فى معظم الأوقات فصلها عن المواد المستخرجة منها ولذا تستعمل كميات كبيرة عند الحصول على لون كامل وقد نحتاج الى ٢٠ ٪ من الصبغة فى الألوان السوداء بينما يستخدم من ٥ — ١٥ ٪ فى الألون الأخرى

كمية كبريتور الصودا : لكمية كبريتور الصودا أهمية عظيمة جداً فان كانت قليلة لا تذوب الصبغة جميعها وينتج لوناً غير متسق وغير ثابت كما أن هذا يقلل من نفاد المغطس واذا زادت كمية كبريتور الصودا فانها تضعف من قابلية القطن للصبغة ولا يمكن الحصول على لون كامل كما أنها فى بعض الحالات تنتج لوناً برنزياً واذا كان المغطس غير رائق فيعرف أن كمية

كبريتور الصودا قليلة كما أنه يمكن معرفة ذلك بوضع نقطة من السائل على قطعة نشاف فاذا وجد راسب كانت الكمية غير كافية لاذابة اللون ، وتعطى مصانع الصبغات فهارس موضحاً بها كميات كبريتور الصودا التى يجب استعمالها فى اذابة كل لون غير أنه لا يجب الاعتماد كليا على هذه الفهارس بل يحسن اجراء تجارب لمعرفة الكمية اللازمة لاذابة اللون

ويوجد نوعين من كبريتور الصودا متبلورة وجافة ويستعمل من كبريتور الصودا المتبلورة ضعف ما يستعمل من كبريتور الصودا الجافة

ومتوسط كمية كبريتور الصودا الجافة هى من ½ — ١½ من وزن الصبغة المستعملة

كمية كربونات الصودا : تضاف كربونات الصودا لتزيد من تأثير كبريتور الصودا ولتحايد ما قد ينتج من الأحماض عند اذابة الصبغة وتختلف الكمية المستعملة من ٢ — ٥ ٪ من كربونات الصودا ويمكن اضافتها الى الصبغة قبل وضع كبريتور الصودا عليها

كمية ملح الطعام أو سلفات الصودا : تساعد هذه الاملاح على نفاد المغطس وتستعمل من ٥ — ٣٠ ٪ من ملح الطعام أو

سلفات الصودا المتبلورة ويمكن تحديد كمية هذه الأملاح بواسطة قياس كثافة السائل ففى الألوان الخفيفة أو المتوسطة تكون كثافة السائل ٤ درجة توادل وفى الألوان العميقة لا تزيد عن ٧ — ٨ توادل أما فى الألوان السوداء فتكون من ١٠ — ١٢ توادل ولا تزيد عن ذلك بحال من الأحوال .

درجة حرارة السائل : توجد بعض صبغات كبريتية تصبغ ألوان خفيفة فى درجة الحرارة الطبيعية وتحتاج هنا الى استعمال كميات أكبر من الصبغة وتصبغ الألوان الخفيفة أو المتوسطة فى مغطس دافىء أما الألوان العميقة فتصبغ عند الغليان أو ما يقرب من الغليان وللتأكد من استعمال درجة الحرارة التى يمتص القطن فيها هذه الصبغات أكثر يوضع القطن فى المغطس عند الغليان ثم يحرك بالمغطس ويترك به حتى يبرد تدريجيا فمن البديهى أن نحصل على درجة الحرارة المطلوبة .

اذابة اللون : أضمن طريقة لاذابة الصبغات الكبريتية هى تحويلها الى عجينة بالماء البارد واضافة كربونات الصودا ثم يصب عليها ماء مغلى مع تحريك السائل حتى تذوب الصبغة ويلاحظ أن الالوان الصفراء تأخذ كميات أكبر من كبريتور الصودا ويجب الاعتناء الزائد فى اذابتها حتى نحصل على أقصى فائدة منها

طريقة الصباغة : يعطى الجدول الآتى بيانا عن الكميات التى تستعمل فى عملية الصباغة

الصبغة	كبريتور الصودا	كربونات الصودا
١ ٪	٥ ٪	٢ ٪
١٠ ٪	١٥ — ٢٥ ٪	٣ ٪
٢٠ ٪	٢٥ — ٤٠ ٪	٥ ٪

أما كمية ملح الطعام أو سلفات الصودا فيمكن تحديدها بواسطة التوادل أو استعمال كميات تتراوح بين ٥ — ٣٠ ٪ من ملح الطعام

وتصبغ الخامات بغمرها فى المغطس عند درجة الغليان أو فى درجة ٧٠ سنتيغراد مدة ٣٠ دقيقة الى ساعة مع تحريكها وتركها بالمغطس مدة من الزمن مع تحريكها كل ٥ دقائق وتعصر عصرا متناسقا وتغسل بالماء البارد

واذا كانت الخامات المصبوغة خيوط تحرك باليد فيؤخذ كل مقلب على حدته و يعصر ويوضع فى الماء البارد ثم يغسل

ويمكن استعمال مغاطس دائمة لصباغة ألوان معينة وذلك للاقتصاد فى كميات الصبغة والاملاح واليك الكميات التى تضاف الى المغطس عند اعادة استعماله

١/٢ — ٣/٤ كمية الصبغة المستعملة و ١/٢٠ — ١/١٠ كمية كربونات الصودا وملح الطعام

ارشادات عملية خاصة بالصبغات الكبريتية :

بما أن الصبغات الكبريتية تصبغ القطن حالة كونها مختزلة فيراعى عدم تعرض جزء من الخامات للهواء مدة من الزمن بينما الجزء الآخر داخل المغطس اذ يتأكسد الجزء الموجود بالهواء وينتج لونا غير متسق ولذلك يحسن عند صباغة الخيوط استعمال مواسير من الحديد منحنية مثل هذا الشكل وكما هو مبين بالشكل ١٨ حتى تغمر جميع الخيوط تحت سطح السائل وبذا يسهل الحصول على لون متسق دون بذل كبير مجهود

كما يلاحظ عند اخراج الخامات من المغطس أن تحرك بسرعة وتعصر عصرا خفيفا وذلك غاية فى الأهمية لأن الصبغة تكون فى حالة السيولة وعند عصر القطن جيداً لايتبقى به جزء كبير من الصبغة التى امتصها أثناء عملية الصباغة أما اذا عصر عصرا خفيفاً وترك مدة كافية حتى يتأكسد اللون أو وضع فى ماء بارد يحتفظ القطن بمعظم اللون اذ تكون الصبغة غير قابلة للذوبان فى الماء ، ولهذا السبب نفسه اذا أهمل فى عصر

القطن بانتظام ينتج لونا غير متسق ، كما أنه يلاحظ أنه اذا لم يعصر القطن كلية ينتج لونا غير ثابت ضد الاحتكاك لأن كمية الصبغة الملتصقة على سطح القطن تكون غير متحدة به . وفى بعض الحالات يحسن تعرض الخامات بعد اخراجها من المغطس فى الهواء مدة ساعة أو أقل حتى يتم تأكسد اللون قبل الغسل والا زالت كمية كبيرة منه أثناء الغسل

وتوجد صعوبات أخرى تصادف الصباغ أثناء عملية الصباغة أو بعدها كأن ينتج لونا برنزى الشكل وقد يكون ذلك من عدم غسل الخامات مباشرة بعد عملية الصباغة فى بعض الصبغات أو تكون كمية كبريتور الصودا كبيرة أو أن المقادير المستعملة من الصبغة أكثر من اللازم كذلك قد تتكون رغوة بيضاء أثناء عملية الصباغة على سطح السائل وهذه تترك بقعاً بالخامات ويمكن التغلب على ذلك باضافة كمية قليلة من سلفيت الصودا الى المغطس حيث يذيب معدن الكبريت المسبب لهذه الرغوة

نموذج رقم ٣٢

لصباغة ١٠ أرطال من القطن بالصبغة

الكبريتية بنى ثيانول ج ر ز

أضف الى مغطس الصباغة الذى يحتوى على ثلاث صفائح من الماء ثلاث أرطال من ملح الطعام وأضف الصبغة اليه بعد اذابتها وذلك بأخذ رطل من الصبغة وتحويله الى عجينة بالماء البارد واضافة ٤ أوقيات من كربونات الصودا اليه ومزجها جيداً فى وعاء من الخشب أو الحديد مع اضافة نصف صفيحة من الماء المغلى وتحريك السائل حتى تذوب الصبغة

اغمر الخامات فى المغطس وهو فى درجة الغليان بعد نقعها جيداً واستمر فى تحريكها مدة ٣٠ دقيقة ثم اتركها بالمغطس مدة ٣٠ دقيقة أخرى بدون غليان مع تحريكها بين وقت وآخر

اعصر الخامات عصراً خفيفاً ثم حركها قليلا فى الهواء واغمرها فى مغطس يحتوى على ماء بارد وبعد ذلك تغسل الخامات بالماء البارد والصابون بالطريقة المعتادة .

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٣٢

اسود ثيانول ج ج س	أزرق ثيانول ٢ ب س
أزرق سماوى ثيانول ب س	أزرق كحلى ثيانول
بنى ثيانول ر س	بنى ثيانول ب س
أخضر ثيانول ب س	أخضر لميع ثيانول ج س
برتقالى ثيانول ر س	بنفسجى ثيانول ب س
أصفر ثيانول ر س	أصفر ثيانول ى س

تدعيم الصبغات الكبريتية

يتضح جلياً عند مقارنة لون القطن أثناء عملية الصباغة باللون الناتج بعد تعرضه للهواء تأثير عملية التأكسد على اللون المختزل أثناء عملية الصباغة

ولذلك توجد طرق متعددة لتدعيم الصبغات الكبريتية قد يكون الغرض منها سرعة أو اتمام عملية التأكسد أو الحصول على لون أزهى أو أثبت ضد الغسل أو الضوء كما هو متبع فى

صبغات القطن الحقيقية وقد يكون الغرض من عمليات التدعيم هذه مقاومة تأثير الاحماض الناتجة من تحلل بعض الصبغات الكبريتية عند تخزين الاقمشة المصبوغة بها ، كما أن لبعض هذه العمليات تأثير على نعومة وملمس الخامات

فاذا كانت هذه العمليات من الأهمية بحيث ما رأيت وجب ايضاحها بقدر ما يتسع المجال لذلك

من المعترف به بين الصباغين أن الألوان الكبريتية الصفراء غير ثابتة ضد الضوء ، الا اذا أجريت عملية التدعيم لثبات ألوانها ، فى حين أنها ثابتة جداً ضد الغسل وعملية التلبيد فلتلافى هذا النقص فى الصبغات الكبريتية يستعان ببعض صبغات القطن الحقيقية الثابتة ضد الضوء والتى يمكن استعمالها فى مغطس يحتوى على كبريتور الصودا ومن هذه الصبغات صبغة الاصفر ثابت كلورازول ب س فانها تصبغ جيداً من مغطس يحتوى على كبريتور الصودا ويستعان بها كثيراً فى الحصول على لون أخضر ثابت ضد الضوء مع الصبغة الكبريتية أخضر ثيانول ب س

كما أنه بالنسبة لعدم وجود لون أحمر للآن فى الصبغات الكبريتية يستعان بصبغة القطن الحقيقية أحمر ثابت كلورازول

١٠ ب س لتعديل الألوان وذلك بمقادير بسيطة فقط

تغطيـة الصبغات الـكبريتية بالصبغات القلوية : للحصول على ألوان زاهية بالصبغات الـكبريتية يستعان بالصبغات القلوية الزاهية لتغطية الالوان القاتمة الناتجة من الصبغات الـكبريتية وطريقتها بعـد صباغة الخامات بالصبغات الـكبريتية تغسل جيداً حتى لا يبقى أثراً للقلويات بها وتغمر فى مغطس بارد يحتوى على ٥ ٪ من حمض الخليك وجزء قليـل من الصبغة القلوية وترفع درجة الحرارة تدريجياً الى ٥٠ سنتيغراد ويجب التحفظ عند اجراء هذه العملية حيث أن الصبغة القلوية تندفع نحو الخامات بشدة وأكثر ما ينتفع بهذه الطريقة هى فى الحصول على الالوان الكحلى أو الزرقاء

وتستعمل أملاح ومواد كثيرة لتدعيم الصبغات الـكبريتية غير أنه تراعى عدم صلاحية جميع هذه المواد لكل صبغة بل تستعمل لكل صبغة عملية تدعيم خاصة تناسبها كما أنه توجد بعض صبغات ليس لعمليات التدعيم تأثير عليها

التدعيم بواسطة ثانى أكسيد البورات أو الصودا أو الهيدروچين : تستعمل ثانى بورات الصودا وثانى أكسيد الصودا أو الهيدروچين لتسرع فقط من تأكسد الالوان الناتجة وطريقتها

أن يغمر القطن المصبوغ مدة ٣٠ دقيقة فى مغطس يحتوى على

١٠ — ٢٠ ٪ ثانى أكسيد الهيدروچين أو

١ — ٢ ٪ ثانى أكسيد الصودا أو

١ — ٢ ٪ ثانى بورات الصودا

ثم تغسل الخامات وتجفف

وتكثر هذه العملية كثيراً فى صفاء هذه الالوان

اسود ثيانول ج ن س   أخضر ثيانول ب س

التدعيم بواسطة خلات أو نملات الصودا

الغرض من تدعيم الألوان الناتجة من الصبغات الكبريتية بواسطة خلات أو نملات الصودا ليبطل من تأثير حمض الكبريتيك الناتج من تحلل بعض الصبغات الكبريتية السوداء على الاقمشة المصبوغة بها اذ يضعف ذلك من متانة الاقمشة وطريقتها أن تغسل الخامات فى مغطس يحتوى على ١ — ٣ ٪ من هذه الاملاح وتجفف بدون غسل ويحسن استعمال الصابون أو زيت الزيتون مع هذه الاملاح اذ يزيد ذلك من نعومة ملمس الخامات . ويستعمل ٢ ٪ من الصابون و ١ ٪ من زيت الزيتون فوق الاملاح السابقة

التدعيم بواسطة الزيت :

تستعمل هذه الطريقة لتزيل من تأثير الصبغات التي تعطى لونا برنزيا كما أنها تعمق اللون وتعمل على تحسينه وطريقتها أن تعالج الخامات بعد غسلها فى احدى المغاطس الآتية مدة ٣٠ دقيقة فى درجة حرارة ٤٠ سنتيغراد وتجفف بدون غسل

(١) ٢ — ٤ ٪ لتر من روح النوشادر

٤ — ٦ ٪ من الزيت التركى

أو (٢) ٤ — ٦ ٪ صابون

٢ — ٤ ٪ زيت زيتون

١ — ٢ ٪ كربونات الصودا

تذاب كربونات الصودا مع الصابون فى ماء مغلى ثم يضاف اليها زيت الزيتون

التدعيم بواسطة أسود الانلين :

وهناك طريقة أخرى يقتصر استعمالها على الالوان السوداء للحصول على لون أسود أعمق وأثبت مما يمكن الحصول عليه باستعمال الصبغات الكبريتية فقط

وتعطى الطريقة الآتية نتائج حسنة وتتغير المقادير الموجودة بحسب عمق اللون وهى أن يجهز المغطس باضافة ٨ ٪ من

بيكرومات البوتاس بعد اذابتها فى ماء مغلى الى المغطس البارد ويضاف اليـــه ٤ ٪ من نترات الحديد و ٤ ٪ من حمض الكبريتيك وقبل وضع الخامات المصبوغة يضاف ٦ ٪ ملح الانلين بعد اذابتها فى الماء البارد ويحرك السائل وتغمر الخامات وتحرك بالمغطس مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الحرارة الطبيعية وترفع درجة الحرارة تدريجياً الى ٧٠ سنتيغراد مدة ٣٠ دقيقة أخرى وتعصر وتغسل جيداً بالماء البارد ثم بالصابون المغلى

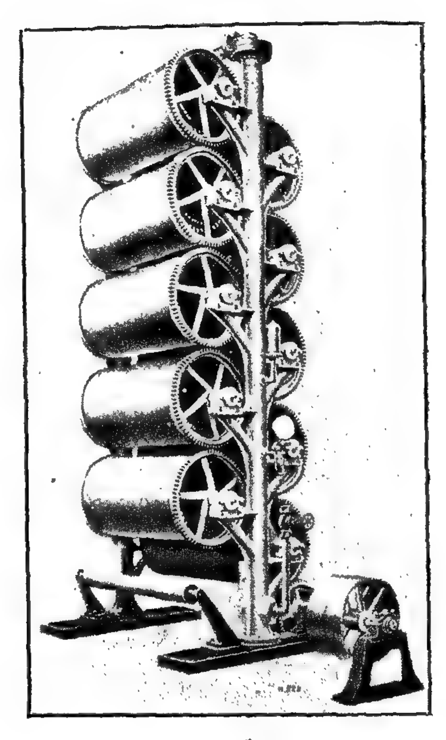
التدعيم بواسطة البخار :

وقد يستخدم البخار فى تدعيم الصبغات الكبريتية الزرقاء والتى تختزل ويكون لون سائلها فى المغطس أصفر ويظهر لونها الازرق عند تأكسدها فى الهواء أو البخار

التدعيم بواسطة بيكرومات البوتاس لملح بيكرومات البوتاس فوق تأكسد الالوان الناتجة تأثير على ثبات اللون الناتج ضد الغسل وطريقة التدعيم هى أن تغمر الخامات فى مغطس يحتوى على ١ — ٣ ٪ بيكرومات البوتاس

١ — ٣ ٪ حمض الكبريتيك أو الخليك مدة ٣٠ دقيقة فى درجة حرارة ٦٠ سنتيغراد وتغسل الخامات وتجفف

يوضح شكل ٢٠ جهاز لتجفيف الاقمشة صنع شركة ماز روبلات



(شكل ٢٠)

ويتركب من ١٠ اسطوانات

التدعيم بواسطة كبريتات النحاس :

تعمل كبريتات النحاس عمل بيكرومات البوتاس من حيث تأكسد الألوان الناتجة كما أنها تزيد من ثبات الألوان ضد الضوء ومع أنها تعطى ألواناً بديعة عند استعمالها فى الألوان السوداء الا أن هذه تكون عرضة لتكوين حمض الكبريتيك ويحسن استعمالها مع بيكرومات البوتاس وطريقتها أن تغمر الخامات فى مغطس يحتوى على

٢ — ٣ ٪ حمض الخليك ،

١½ — ٢ ٪ كبريتات النحاس ،

١½ — ٢ ٪ بيكرومات البوتاس

مدة ٢٠ — ٣٠ دقيقة فى درجة الحرارة ٨٠ سنتيغراد وتغسل وتجفف وتصلح الصبغات الآتية لتدعيم ألوانها بهذه الطريقة

أصفر ثيانول ر س	برتقالى ثيانول ر س
أصفر ثيانول ج س	كاكى ثيانول نمرة ١
أصفر ثيانول ى س	بنى ثيانول ج ر ر

تجارب معمل

على الصبغات الـكبريتية

تجربة رقم ٣٤

تأثير كمية كبريتور الصودا فى اذابة الصبغات الـكبريتية

جهز ثلاث مغاطس باضافة ٣٠ س مم من الماء الى كل منها

وأضف الى المغطس الأول

٥ ٪ أخضر لميع ثيانول ج س ،

٢ ٪ كربونات صودا ،

٢٠ ٪ ملح الطعام

والى الثانى

٥ ٪ أخضر لميع ثيانول ج س ،

٢ ٪ كربونات صودا ،

٢٠ ٪ ملح الطعام ،

٥ ٪ كبريتور الصودا الجفة

والى الثالث

٥ ٪ أخضر لميع ثيانول ج س ،

٢ ٪ كربونات الصودا ،

٢٠ ./· ملح الطعام ،
٢٠ ./· كبر يتور صودا جافة

وأغمر فى كل منهـا ٥ جرامات من القطن وارفع درجة الحرارة تدريجياً الى ٥٠ سنتيغراد واستمر الحرارة ٣٠ دقيقة ثم قارن بين الثلاث نتائج «١٢٢» و«١٢٣» و «١٢٤» من حيث عمق اللون تجد أن اللون «١٢٣» هو الأعمق

أعد نفس التجربة السابقة مستعملا ٨ ./· من الصبغة الـكبريتية أصفر ثيانول ج ر س وقارن بين الثلاث نتائج «١٢٥» و«١٢٦» و«١٢٧» تجد أن اللون «١٢٧» هو الأعمق ذلك لأن الصبغات الأصفر الـكبريتية تحتاج الى مقادير أكثر من كبريتور الصودا

تجربة رقم ٣٥
تأثير درجة الحرارة على عملية الصباغة

جهز مغطس يحتوى على ٤٠٠ س م من الماء ،
٥ ./· أزرق سماوى ثيانول ب س ،
٤ ./· كربونات الصودا ،
٥ ./· كبريتور الصودا الجافة ،
٣٠ ./· من ملح الطعام

وأغمر فيهـا ١٠ جرامات من القطن مع تحريكها مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الحرارة ٥٠ سنتيغراد ثم أخرجها من المغطس وأعصرها عصراً متناسقاً وخذ ٥ جرامات منها وأغسلها «١٢٨»

ضع الخمس جرامات الاخرى بالمغطس وارفع درجة الحرارة الى الغليان مدة ١٥ دقيقة ثم قارن بين اللونين «١٢٨» و «١٢٩» تجد أن اللون الأول أزهى بكثير

تجربة رقم ٣٦

تأثير كمية الصبغة

أعد العملية السابقة مستعملا

١٠ ./· الصبغة أزرق سماوى ثيانول ب س ،

٢ ./· كربونات الصودا ،

١٠ ./· كبريتور الصودا ،

٣٠ ./· من ملح الطعام واصبغ ١٠ جرامات فى هذا المغطس فى درجة الحرارة ٥٠ سنتيغراد تجد أنه نتج لوناً برنزى الشكل «١٣٠»

تدعيم الصبغات الكبريتية

تجربة رقم ٣٧

عملية التدعيم بواسطة الزيت

اصبغ ١٠ جرامات من القطن مستعملا ٢٠٠ س م م من الماء ،

٢٠ ٪ أسود ثيانول ج ن س ،

٥ ٪ كربونات الصودا ،

٢٠ ٪ كبريتور الصودا ،

٣٠ ٪ ملح الطعام

وذلك برفع درجة حرارة المغطس الى الغليان وغمر الخامات فيها وتحريكها مدة ٣٠ دقيقة وتركها حتى يبرد تجد أنه حصلت على لون أسود برنزى الشكل «١٣١» وذلك لأن كمية الصبغة أكثر مما يلزم

خذ ٥ جرامات من هذه «١٣١» وأغسلها جيداً بالماء البارد ثم أغمرها فى مغطس يحتوى ٢٠٠ س م من الماء ،

٦ ٪ صابون ،

٤ ٪ زيت زيتون ،

٢ ٪ كربونات صودا

مع ملاحظة اذابة كربونات الصود والصابون معاً واضافة الزيت اليها ثم يغلى الجميع مدة ٥ دقائق

وارفع درجة الحرارة تدريجياً الى ٤٠ سنتيغراد مدة ١٥ دقيقة

وأعصر القطن وجففه بدون غسل فترى أن اللمعية البرونزية قد ذهبت «١٣٢».

تجربة رقم ٣٨

عملية التدعيم بواسطة ثانى أوكسيد الهيدروجين

أصبغ ١٠ جرامات من القطن فى مغطس يحتوى على ٤٠٠ س م م من الماء ،

٥ ٪ صبغة أخضر ثيانول ب س ،

٣ ٪ كربونات صودا ،

٥ ٪ كبريتور صودا ،

٢٠ ٪ ملح الطعام

أغمر الخامات بالمغطس مدة ٣٠ دقيقة ثم أغسل القطن بالماء البارد «١٣٣».

خذ ٥ جرامات من القطن المصبوغ «١٣٤» وأغمرها مدة ٣٠ دقيقة فى مغطس يحتوى على ٢٠ ٪ من ثانى أوكسيد الهيدروجين فى درجة الحرارة الطبيعية وأغسل القطن تجد أن لونه صار أزهى «١٣٤».

تجربة رقم ٣٩

عملية التدعيم بواسطة الأملاح المعدنية أصبغ ١٠ جرامات

فى مغطس يحتوى على

٤٠٠ س م م من الماء ،

٨ ./· من الصبغة أصفر ثيانول ج ر س ،

٣ ./· كربونات صودا ،

١٢ ./· كبريتور صودا جافة ،

٢٠ ./· ملح الطعام

وأغمر الخامات بالمغطس فى درجة الغليان واستمر فى الغليان ٣٠ دقيقة ثم اترك الخامات بالمغطس ٣٠ دقيقة أخرى واخرجها واغسلها بالماء البارد جيداً «١٣٥»

خذ ٥ جرامات من القطن المصبوغ «١٣٥» بعد غسلها جيداً وأغمرها فى مغطس يحتوى على ٢٠٠ س م م من الماء ،

٢ ./· حمض خليك ،

٢ ./· كبريتات النحاس ،

٢ ./· بيكرومات البوتاس

مدة ٣٠ دقيقة فى درجة حرارة ٨٠ سنتيغراد

وقارن بين اللونين «١٣٥» ، «١٣٦» تجد اللون «١٣٦» صار أعمق

صبغات الاحواض [1]

كانت النيلة النباتية من عهد الفراعنة حتى سنة ١٨٧٠ هى المادة الوحيدة التى تمثل هـذا النوع من الصبغات ، ومن ذلك الوقت حتى كانت صناعة النيلة الصناعية فى تقدم مستمر حتى توطدت صناعتها سنة ١٨٩٧ وأمكن الحصول عليهـا أرخص من النيلة النباتية

ولم يقتصر اكتشاف صناعة النيلة الصناعى على الحصول عليها فحسب بل أدى ذلك الى اكتشاف مادتها الأساسية فصارت نواة لاكتشاف صبغات أخرى لها نفس الخواص ، ففى سنة ١٩٠١ ظهر أول نوع منها وتبعه صبغات أخرى بحيث يحتوى هذا القسم من الصبغات على جميع الألوان

وتستعمل مصانع الصبغات أسماء متعددة فى تسمية هذه الصبغات فبعضها يطلق عليها صبغات الـكاليدون أو الاندانثرين أو الدورندون أو الهيدرون وغيرها ويكثر استعمالها فى صباغة القطن الا أنها تصبغ الصوف والحرير أيضاً

ويتضمن هذا النوع من الصبغات أثبت الألوان ولا يتبادر

---

(١) راجع صحيفة (٢٤)

الى الذهن أنها كلها بدرجة ثبات واحدة اذ بعضها ضعيف الثبات ضد الغسل أو الضوء كما أن بعضها من الثبات بدرجة أنه يمكن تبييض الأقمشة بعد صبغاتها ، وتستعمل هذه الصبغات كثيراً فى أقمشة السيدات والمناديل التى تضمن مصانعها أنها لا تتغير صباغتها حتى يبلى القماش المصبوغ بها والا يكونوا ملزمين باستبدالها أو رد قيمتها .

وأثمان صبغات الأحواض مرتفعة جداً الا أن المنافسة بين مصانع الصبغات خفضت من أسعارها كثيراً وجعلتهم يبحثون فى تحسينها وسهولة استعمالها واذابتها والحصول على ألوان متسقة وتخللها مسام الخامات

وتأتى هذه الصبغات الى الأسواق على شكل مسحوق أو عجينة متماسكة ذات قوة معينة أو تكون على شكل حبيبات مثل النيلة البارودى وكلها غير قابل الذوبان فى الماء

وتوجد طرق متعددة لاذابتها غير أن الطريقة المثلى التى ينتفع بها من هذه الصبغات هى اذابتها بطريقة تحويلها الى المادة المختزلة المرادفة لها فى سائل قلوى . وتغمر الخامات فى هذا السائل فتمتص الصبغة وعند تعرضها للهواء تتأكسد وترجع الى حالتها الأولى من حيث عدم قابليتها للذوبان ويختلف لون السائل

المختزل عن لون الصبغة نفسها فبينما يكون لون الصبغة أزرق أو أحمر أو بنفسجي يكون لون السائل المختزل أصفر أو بني واليك جدولا موضحاً به لون السوائل لبعض صبغات الأحواض عند اذابتها

الصبغة	لون السائل المختزل
اصفر كاليدون ٥ ج	بنفسجي — أزرق
اصفر كاليدون ج	ازرق عميق
احمر كاليدون ٥ ب	رصاصي
اخضر جواري كاليدون	أزرق عميق
برتقالي ذهبي كاليدون ج	عنابي
ازرق كاليدون رث	أزرق — أخضر
اسود كاليدون ب ج ا	بنفسجي عميق

وتستعمل بدرة الخوابى [١] والصودا الكاوية فى اذابتها

طريقة صباغة القطن بصبغات الأحواض :

تنتمي صبغات الاحواض من حيث تركيبها الكيماوى الى

(١) وتسمى أيضا هيدروز أو هيدروسلفيت الصودا

ثلاث فصائل غير انهـــا تختلف اختلافاً بيناً من حيث طرق استعمالها بدرجة انه تستخدم طرق متعددة لصباغتها تختلف من حيث المواد المستعملة ودرجة الحرارة وطريقة تأكسد اللون الناتج وسندرج هنا طرق استعمال فصيلة صبغات الكاليدون

تنتمى صبغات الكاليدون الى الفصيلة الكيمائية « الانثرا كوينون » التى بها اثبت الألوان وتعطى صبغات الكاليدون الواناً غاية فى الثبات ضد الغسل والضوء والأحماض والقلويات وعملية التبييض وغيرها واستعمالها من الضروريات فى اجود انواع الأقمشة المصبوغة وتصبغ الخامات النباتية وهى شعر او خيوط او اقمشة

الفصيلة الأولى لصبغات الكاليدون

تؤخذ المقادير الآتية لصباغة ٥٠ رطل من الخيوط فى ١٠٠ جالون من الماء

كمية الصبغة العجينة العادية	الصودا الكاوية قوة ٥٣ توادل	مسحوق البدرة الخوانى
١ رطل	٦ لتر	١ رطل
٥ أرطال	٩ لتر	١¼ رطل
١٠ أرطال	٩ لتر	١½ رطل

٢٠ رطل ١٠ لتر ٢ أرطال

ملاحظات

يمكن وزن كمية الصودا الكاوية متى علم أن كثافة السائل قوة ٥٣ توادل هى ١,٢٦٥ وكثافة الماء واحد صحيح [1]

٢ — اذا كانت الصبغة على شكل مسحوق فتحول الى عجينة باضافة ماء ساخن مضاف اليه قليل من سائل الزيت التركى أو ما يماثله من المستحضرات الأخرى

٣ — تباع صبغات الكاليدون على شكل عجينة عادية أو عجينة مزدوجة لها ضعف قوة العجينة العادية أو على شكل مسحوق له ثلاثة أمثال القوة وجميع المقادير المدرجة هنا منسوبة الى العجينة العادية

اذابة الصبغة : يجب استعمال ماء عذب عند اذابة وصباغة هذه الألوان واذا كان الماء المستعمل عسر فيضاف اليه رطل من كربونات الصودا لكل ١٠٠ جالون من الماء

تضاف كمية الصودا الكاوية الى حوض الصباغة وترفع درجة الحرارة الى ٦٠ سنتيغراد وتنزع أى رغوة تتكون على سطح السائل وتضاف بدرة الخواى ثم عجينة الصبغة بعد ترقيقها بالماء

(١) تراجع الجداول التى فى نهاية الكتاب .

الدافىء وتصفيتها بمنخل رفيع وتحريكها بهدوء مدة ١٠ دقائق حتى تذوب

وعند صباغة الألوان الخفيفة تجرى نفس العملية فى نصف كمية الماء المستعمل وتضاف باقى الكمية من الماء البارد مع تعديل درجة حرارة السائل حتى تصير ٣٨ سنتيغراد ويحسن صباغة الألوان الخفيفة فى درجة الحرارة هذه للحصول على ألوان متسقة

عملية الصباغة: تنزع أى رغوة من سطح السائل وتغمر الخامات وتحرك فى السائل مدة من ٤٥ دقيقة الى ساعة وتلقى الخامات خارج الحوض ثم تغسل بالماء البارد ويتم تأكسدها بمعالجتها فى مغطس يحتوى على ½٪ بيكرومات الصودا و ٤٪ حمض الهيدروكلوريك فى درجة الحرارة الطبيعية أو بمعالجة الخامات فى مغطس يحتوى على ١ — ٢٪ من ثانى بورات الصودا فى درجة حرارة ٥٠ سنتيغراد وعند اتمام عملية التأكسد ، ويعرف ذلك عند اتمام تكوين اللون وانقطاع تغييره ، يغسل القطن جيداً بالماء الدافىء ثم بالماء المغلى المضاف اليه ¾٪ من كربونات الصودا و ١٪ من الصابون ويغسل ثانية بالماء الدافىء

نموذج رقم ٣٣

لصباغة ١٠ أرطال من القطن بصبغة الأحواض

أزرق كاليدون رث

توضع ٥ صفائح بحوض الصباغة ويضاف اليها ٣ أوقيات من كربونات الصودا ثم ترفع درجة الحرارة الى نصف الغليان وأضف الى الحوض رطل من الصودا الكاوية مذاب فى ٢ لتر من الماء وانزع أى رغوة قد تتراكم على سطح السائل ثم أضف ٣ أوقيات من بودرة الخوانى وبعد ذلك يصفى رطل من العجينة العادية لصبغة الأزرق كاليدون رث ويضاف الى السائل مع تحريكه بهدوء مدة ١٠ دقائق حتى تذوب الصبغة

أغمر الخامات فى المغطس مدة ٤٥ دقيقة مع الاحتفاظ بدرجة الحرارة حتى نهاية الوقت ثم اخرج الخامات واعصرها واتركها مدة ١٠ دقائق ثم أغمرها فى الماء مدة ١٠ دقائق

بعد ذلك توضع الخامات فى مغطس يحتوى على ½ أوقية من بيكرومات الصودا أو البوتاس و ٤ أوقيات من روح الملح (حمض الهيدروكلوريك) مدة ١٠ دقائق فى درجة الحرارة

الطبيعية وتغسل الخامات بالماء الدافىء ثم بالماء المغلى المضاف اليه أوقيتين من الصابون وأوقية من كربونات الصودا وتغسل فى النهاية بالماء الدافىء

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٣٣

أصفر كاليدون ٥ ج	برتقالى ذهبى كاليدون ج
أرجوانى كاليدون ر	كحلى كاليدون
أخضر جوارى كاليدون	أرجوانى لميع كاليدون ر ر
أخضر جوارى كاليدون ج	أزرق لميع كاليدون ر
أزرق كاليدون رث	أسود كاليدون ب ج ا

الفصيلة الثانية لصبغات الكاليدون

تحتاج هذه الفصيلة الى كميات أقل من الصودا الكاوية وكميات اكثر من بدرة الخوانى وحرارة أقل بل يمكن صباغتها على البارد فى درجة الحرارة الطبيعية وهى تحتاج فوق بدرة الخوانى والصودا الكاوية كميات من سلفات الصودا من ٢٠ — ١٠٠ ٪ بنسبة عمق اللون المراد صباغته

وتؤخذ المقادير الآتية لصباغة ٥٠ رطل من القطن فى ١٠٠

جالون من الماء

كمية الصبغة العجينة العادية	الصودا الكاوية قوة ٥٣ توادل	مسحوق بدرة الخوابى
١ رطل	½ لتر	١ رطل
٥ أرطال	١ لتر	١½ رطل
١٠ أرطال	١½ لتر	٢ رطل
٥٠ رطل	٢ لتر	٣ أرطال

يضاف الى هذا

من ٢٠ — ٨٠ ٪ من سلفات الصودا بحسب عمق اللون

اذابة الصبغة : يملأ الحوض المراد اجراء عملية الصباغة به بمقدار الثلث ماء درجة حرارته ٥٠ سنتيغراد يضاف الى هذا كمية الصودا الكاوية وبدرة الخوابى ثم الصبغة بعد ترقيقها بالماء الدافىء وتصفيتها بمنخل رفيع ويحرك السائل بهدوء حتى يتم ذوبان الصبغة بعد ذلك يملأ الحوض وتضاف كمية سلفات الصودا بعد اذابتها فى الماء

عملية الصباغة : توضع الخامات فى المغطس فى درجة الحرارة الطبيعية مدة ٤٥ دقيقة الى ساعة ثم تلقى خارج الحوض وتغسل فى ماء بارد ثم تعرض للهواء حتى يتم تأكسد اللون وبعد ذلك تغسل فى الماء المغلى والصابون ثم الماء الدافىء

نموذج رقم ٣٤

لصباغة ١٠ أرطال من القطن بصبغة الأحواض بنى كاليدون ر

توضع صفيحة من الماء الدافىء فى مغطس الصباغة ويضاف اليها ٣ أوقيات من الصودا الكاوية مذابة فى لترماء و ٥ أوقيات من البدرة ورطل من العجينة العادية لصبغة البنى كاليدون ر ويحرك السائل بهدوء حتى تذوب الصبغة وبعد ذلك يضاف ٣ صفائح من الماء البارد الى الحوض ثم يضاف اليه ٦ أرطال من سلفات الصودا مذابة فى صفيحة ماء بارد وتحرك مدة ٤٥ دقيقة ثم اخرجها من المغطس وأغمرها فى ماء بارد مع تحريكها باستمرار وبعد ذلك تنتشر فى الهواء مدة ٣٠ دقيقة ثم اغسل الخامات بالماء المغلى والصابون

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٣٤

أصفر كاليدون ٣ ج	أحمر كاليدون ف ف
أحمر كاليدون ٥ ب	برتقالى كاليدون ر ر ك
زيتونى كاليدون ر	بنى كاليدون ر

بنفسجى لميع كاليدون ر   أزرق كاليدون ٣ رك

الفصيلة الثالثة لصبغات الكاليدون :

تشغل هـــذه الفصيلة مركزاً وسطاً بين الفصيلة الأولى والثانية من حيث كميات الصودا الكاوية والبدرة وهى تصبغ فى درجة الحرارة الطبيعية وتحتاج الى كميات أقل من سلفات الصودا

وتؤخذ المقادير الآتية لصباغة ٥٠ رطل من القطن فى ١٠٠ جالون من الماء

كمية الصبغة العجينة العادية	الصودا الكاوية قوة ٥٣ توادل	مسحوق بدرة الخوالى
١ رطل	١½ لتر	١ رطل
٥ رطل	٢ لتر	١¼ رطل
١٠ رطل	٢¼ لتر	١½ رطل
٢٠ رطل	٣ لتر	٢ رطل

ويستعمل من ١٠ — ٤٠ ٪ من سلفات الصودا تحصل على أقصى فائدة من هذه الصبغات عند استعمالها فى درجة الحرارة الطبيعية ولذلك

يجب اذابة الصبغة فى مقدار قليل من الماء الساخن درجة حرارة ٦٠ سنتيغراد مستعملا نصف مقادير الصودا الكاوية وبدرة

الخوابى ويعرف ذلك بمغطس الذخيرة ثم تضاف باقى الصودا الكاوية وبدرة الخوابى الى حوض الصباغة ويضاف السائل الموجود بمغطس الذخيرة ثم سلفات الصودا بعد اذابتها ويتبع ذلك عملية الصباغة نفسها المستعملة للفصيلة الثانية من صبغات الكاليدون

نموذج رقم ٣٥

لصباغة ١٠ أرطال من القطن بصبغة الاحواض

أحمر بنفسجى كاليدون ٢ ر ن

يجهز أولا مغطس ذخيرة كالآتى

تؤخذ نصف صفيحة ماء ساخن ويضاف اليها ٤ أوقيات من الصودا الكاوية مذابة فى لتر ونصف ماء و ٣ أوقيات من بدرة الخوابى وتصفى رطل من عجينة الصبغة ويوضع فى المغطس بعد ترقيق العجينة بالماء الدافىء

يجهز حوض الصباغة باضافة ٤ صفائح من الماء البارد ونصف أوقية من الصودا الكاوية ومثلها من البدرة ورطلين من سلفات الصودا ثم تضاف الصبغة المذابة فى مغطس الذخيرة

الى الحوض وتغمر الخامات مع تحريكها بهدوء مدة ٤٥ دقيقة على البارد ثم اخرجها واغمرها فى ماء بارد وبعد ذلك تنشر فى الهواء ٣٠ دقيقة وتغسل بالماء المغلى والصابون بالطريقة المعتادة .

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٣٥

أحمر بنفسجى كاليدون ٢ رن   أحمر كاليدون ب

ارشادات عملية خاصة بصبغات الأحواض

(١) يجب اجراء عمليات الصباغة فى أحواض مصنوعة من الخشب أو الحديد

(٢) يضاف أثناء عملية الصباغة نصف رطل من البدرة ومثلها من الصود الكاوية بعد غمر الخامات فى الحوض واخراجها منه

(٣) توجد بعض أقمشة تحتفظ على فقاقيع من الهواء أثناء ابتلالها وتترك هذه عند عملية الصباغة بقعاً سوداء ففى مثل هذه الحالات يجب طرد الهواء من الأقمشة قبل صباغتها وذلك بمعالجتها فى مغطس يحتوى على

٢ ٪ الصودا الكاوية قوة ٥٣ تواديل ،

٢ ٪ بدرة خوابى فى درجة الحرارة ٥٠ سنتيغراد

(٤) يجب استمرار تحريك الخامات حتى يتم تأكسد اللون

(٥) يحسن اذابة صبغات الأحواض فى مغطس ذخيرة بدل اذابتها فى حوض الصباغة وتحتاج هذه العملية الى خبرة ومهارة لتتم بنجاح ويراعى فى مغاطس الذخيرة هذه أن تكون غير مركزة وأن يستعمل أقل كمية من بدرة الخوابى (تعادل ½ وزن الصبغة من العجينة العادية تقريباً) والصود الكاوية فى اذابة الصبغة.

واليك جدولا موضحاً به كميات المواد المستعملة ودرجة حرارة مغطس الذخيرة وحوض الصباغة

لصباغة ١٠٠ رطل من الخيوط فى ٢٠٠ جالون ماء

المـــواد	الفصيلة الاولى		الفصيلة الثانية		الفصيلة الثالثة	
عجينة الصبغة بالرطل	٢	١٠	٢	١٠	٢	١٠
صودا كاوية ٥٣ توادل باللتر	١٨	١٨	١ ١/٣	٣	٤ ١/٢	٤ ١/٢
بدرة الخوابى بالرطل	٢	٢ ١/٤	٢	٤	٢ ١/٢	٢ ١/٢
سلفات الصودا المتبلورة بالرطل	—	—	٢٠	٨٠	١٠	٤٠
حرارة مغطس الذخيرة بالسنتيغراد	٦٠		٤٠		٣٠	
حرارة حوض الصباغة بالسنتيغراد	٦٠		٢٥		٢٥	

يضاف الى حوض الصباغة $\frac{1}{8}$ المقادير من الصودا الكاوية وبدرة الخوابى وتذاب الصبغة فى مغطس الذخيرة مع اضافة باقى كميات الصودا الكاوية وبدرة الخوابى الى حوض الصباغة ويتبعها سلفات الصودا ثم تجرى عمليات الصباغة كما سبق ايضاحها تفصيلياً

(٦) للحصول على لون كامل من صبغة الأحمر كاليدون فى تغمر الخامات مباشرة على أثر اخراجها من الحوض فى مغطس حمضى يحتوى على ٤ ٪ من حمض الخليك كذلك لاتمام تكوين اللون الاسود تعالج الخامات فى سائل من مسحوق التبييض قوة $1\frac{1}{2}$ تو ادل

(٧) استعمال الآلات فى الصباغة : يراعى عند استعمال الآلات فى الصباغة استعمال كميات أقل من السوائل بالنسبة لوزن الخامات فقد تصل النسبة فى بعض الخامات ١ : ٨ فمن أجل هذا ولأن السائل لا يتعرض كثيراً للهواء تستعمل كميات أقل من الصودا الكاوية وبدرة الخوابى

وفى معظم الحالات لا يستعمل أكثر من $1\frac{1}{2}$ رطل من بدرة الخوابى و ٢ لتر من الصودا الكاوية قوة ٥٣ توادل لكل ١٠٠ رطل من الخامات للحصول على لون متوسط العمق ولقد

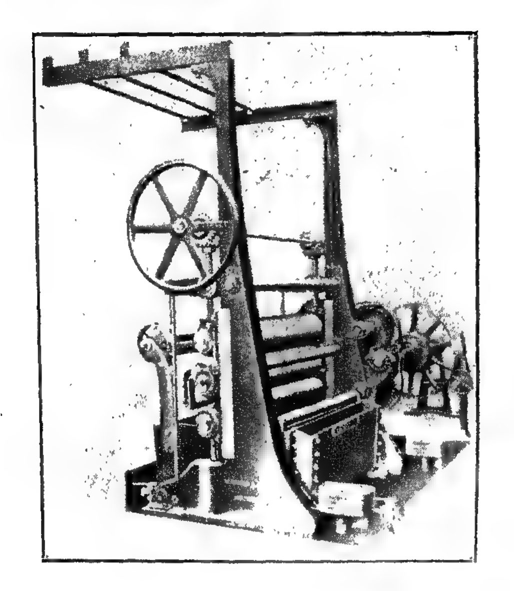
وجد بالاختبار أن الزيادة من بدرة الخوانى والصودا الكاوية تضر بعملية الصباغة فلا تتخلل الصبغة مسام الخامات كما أن الألوان الناتجة تكون غير متسقة

يوضح شكل (٢١) آلة للنقع تستعمل كثيراً لصباغة الالوان الخفيفة والمتوسطة

وتتركب من حوض مصنوع من الخشب وأنبوبة للبخار واسطوانات لغمر القماش ومركب فوق الحوض ثلاث اسطوانات لعصر القماش على أثر اخراجه من الحوض وهى من صنع شركة ماذروبلات

صباغة الحرير بصبغات الأحواض :

يصبغ الحرير بنفس الطرق المتبعة فى صباغة القطن مع شدة الاعتناء فى الاحتفاظ بالمقادير من الصودا الكاوية المدرجة هناك ويحسن فى صباغة الحرير أن تكون نسبة السائل ٣٠—٤٠ مرةمن وزنه وفى نهاية عملية الصباغة تتأكسد الخامات بالطريقة المعتادة وتغسل فى ٥ ٪ من الصابون مده ٥—١٠ دقيقة فى درجة حرارة ٦٠ سنتيغراد



(شكل ٢١)

نموذج رقم ٣٦

لصباغة ١٠ أرطال من الحرير بصبغة الأحواض عجينة الأصفر كاليدون ٣ ج

يجهز مغطس ذخيرة كالآتى

يؤخذ رطلين من عجينة الصبغة وتصفى فى صفيحة ماء دافىء مع ترقيقها بماء دافىء ويضاف اليها أوقيتين من الصودا الكاوية مذابة فى نصف لتر ماء ويضاف اليها تدريجياً مع التحريك بهدوء

٦ أوقيات من بدرة الخوانى

توضع ٣ صفائح من الماء فى حوض الصباغة ويضاف اليها سائل الصبغة و ٨ أرطال من سلفات الصودا المذابة فى نصف صفيحة من الماء ويغمر الحرير فى المغطس مدة ٤٥ دقيقة على البارد مع تحريكه بين وقت وآخر ثم يعصر عصراً خفيفاً وينشر فى الهواء مدة ٣٠ دقيقة ثم يغمر فى مغطس يحتوى على ٤ أوقيات من روح الخل (حمض الخليك) ويغسل بالماء البارد ثم فى فى سائل يحتوى على ٥ أوقيات من الصابون مدة ١٠ دقائق على الحامى

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٣٦

أصفر كاليدون ٥ ج — أحمر كاليدون ٥ ب

أصفر كاليدون ٣ ج — بنفسجى لميع كاليدون ر

برتقالى كاليدون ر رث   أخضر جوارى كاليدون

صباغة الصوف بصبغات الأحواض : ان كثرة الطلب على الأقمشة الصوفية الثابتة لا سيما فى الألوان الخفيفة منها دعت الصباغ لاستعمال صبغات الأحواض لسد هذه الطلبات حتى كثر الاقبال على استعمال هذه الصبغات وطريقة استعمالها هى أن تذاب الصبغة فى مغطس ذخيرة وتضاف الى مغطس الصباغة مع اضافة كمية من الغراء أو أى مادة من المستحضرات الأخرى مثل البرو تكتول وذلك ليضعف من تأثير القلويات على الصوف

وتستعمل المقادير الآتية لصباغة ١٠٠ رطل من الصوف فى ٣٠٠ جالون من الماء

٤ أرطال صودا كاوية ناشفة

٤ « بدرة خوابى

٤ « بروتكتول (سائل)

٢٠ — ٨٠ رطل سلفات صودا متبلورة

ولتحضير مغطس الذخيرة تستعمل هذه النسب

١ رطل عجينة

$1\frac{1}{2}$ جالون ماء درجة حراره ٥٠ سنتيغراد

٤ أوقيات صودا كاوية نلشفة

٣ أوقيات بدرة خوابى

ويترك هذا السائل مدة ١٠ — ١٥ دقيقة ثم يضاف الى حوض الصباغة وتجرى عملية الصباغة مدة ٤٥ دقيقة الى ساعة واحدة فى درجة حرارة ٤٠ سنتيغراد ثم يعصر الصوف لفصل كمية السائل الزائدة ، ويلاحظ أن الصوف يتأكسد بسرعة وعند اتمام عملية التأكسد تعالج الخامات فى مغطس يحتوى على ٥ ٪ من حمض الخليك قوة ٣٠ ٪ فى درجة الحرارة ٧٥ سنتيغراد ويغسل بالماء البارد والصابون

نموذج رقم ٣٧

لصباغة ١٠ أرطال من الصوف بصبغة الأحواض

عجينة البنفسجى لميع كاليدون ر

يجهز مغطس الذخيرة بالطريقة الآتية

يؤخذ ٨ أوقيات من عجينة الصبغة وتصفى بمنخل فى نصف صفيحة من الماء الساخن ويضاف اليها ٣ أوقيات من الصودا الكاوية بعد اذابتها فى قليل من الماء و بعد ذلك يضاف

الى هذا ½ ٢ أوقية من بدرة الخوانى ويترك هذا السائل مدة ١٠ دقائق

ويجهز حوض الصباغة باضافة ½ أوقية من الصودا الكاوية و ½ أوقية من البدرة و ٣ أوقيات من الغراء السائل الى ٦ صفائح من الماء الساخن يضاف الى ذلك السائل الموجود بمغطس الذخيرة

يغمر الصوف بعد ذلك مع تحريكه مدة ٤٥ دقيقة على الدافىء ثم يعصر خفيف ويترك حتى يتأكسد مدة ١٥ دقيقة

يعالج الصوف بعد ذلك مدة ١٠ دقائق فى مغطس يحتوى على ٥ أوقيات من روح الخل (حمض الخليك) على الحامى ثم يغسل بالماء البارد .

صبغات منتخبة تصلح لعملية الصباغة

نموذج رقم ٣٧

بنفسجى لميع كاليدون ر	أزرق كاليدون ج ت
برتقالى كاليدون ر رت	برتقالى ذهبى كاليدون ج

صباغة النيلة

تعتبر مادة النيلة نباتية كانت أو صناعية من أهم أنواع الصبغات وتحتاج صباغتها الى ممارسة وخبرة طويلة وهى كصباغة الأحمر التركى فن قائم بنفسه يكثر الطلب على الصباغ المتقن له

مقارنة بين النيلة النباتية والنيلة الصناعية :

النيلة النباتية : تستحضر النيلة النباتية من أشجار النيلة ويقدر الناتج منها بنصف رطل لكل ١٠٠ رطل من النبات وتأتى الى الأسواق على شكل مكعبات مختلفة الحجم تتراوح كمية المادة الفعالة فيها من ٣٠ ٪ الى ٧٠ ٪ بحسب نوعها وطرق تحضيرها والمواد الغريبة التى بها والجهة الوارده منها وتحتوى النيلةالبنجالى من ٦٠ — ٧٠ ٪ من وزنها بينماتحتوى النيلة المدراسى على ٣٠ — ٥٠ ٪ من النيلة النقية

النيلة الصناعية : تستخرج النيله الصناعية كباقى الصبغات الكيمائية ، من المواد المستخرجة من تقطير الفحم الحجرى وتأتى الى الأسواق على شكل عجينة تحتوى على ٢٠ ٪ أو ٤٠ ٪ من النيلة ، وتعرف الأولى بالنيلة السائلة قوة ٢٠ ٪ والأخرى باسم النيلة الملوكى قوة ٤٠ ٪ كما أنها تأتى الى الاسواق على شكل

حبيبات قوة ٦٠ ٪ وتعرف باسم النيلة البارودى

وتوجد نيلة صناعى أيضاً بحالتها النقية تحتوى على ٩٨ ٪ من النيلة النقية وينذر استعمالها لارتفاع ثمنها وصعوبة اذابتها

واذا استثنينا المواد الغريبة التى بالنيلة النباتية أو الصناعية نجد أن المادة الفعالة فى كلا النوعين واحدة كما أن النيلة الصناعية أصبحت ذات قوة ثابتة وصارت أسهل استعمالا وأرخص قيمة وربما يأتى وقت لا تزرع فيه النيلة النباتية الا اذا خفضت أسعارها كثيراً

وتحتوى النيلة النباتية فوق المواد الغريبة التى بها على ميكروب خاص يسهل اذابتها خصوصاً عند استعمالها بطريقة التخمير ونظراً لورودها بالأسواق ذات قوات متباينة غير ثابتة فلا يعتمد عليها بالقيام بأعمال تجارية على قواعد ثابتة الا اذا أجريت عمليات التحليل فى كل دفعة لمعرفة مقدار النيلة الحقيقية الموجودة بالصنف .

وتعتبر المقادير الآتية متساوية فى القيمة

١٠ أرطال نيلة بنجالى

٦ أرطال مسحوق النيلة

١٠ أرطال نيلة بارودى

١٥ رطل نيلة ملوكى قوة ٤٠ ٪

٣٠ رطل نيلة سايله قوة ٢٠ ٪

طرق استعمال النيله : تستعمل النيلة كثيراً فى صباغة القطن والصوف والحرير .

وتوجد طرق متعددة لصباغتها تختلف باختلاف الخامات والحالة التى عليها والاجهزة المستعملة فى صباغتها .

وأهم الطرق المستعملة فى صباغة النيلة أربعة وهى : —

(١) التخمير

(٢) جاز الحجر

(٣) الزنك

(٤) بدرة الخوابى

(١) طريقة التخمير : كانت قديماً هى الطريقة الوحيدة المستعملة فى صباغة النيلة ولا زال استعمالها منتشراً فى بلاد الشرق أما فى الممالك الاوروبية فقد استعيض عنها بالطرق الكيمائية نظراً للاقتصاد فى الوقت وسهولة ممارستها وتستعمل طريقة التخمير لصباغة القطن والصوف والحرير وتحتاج فى استعمالها الى الجير والعسل والنخالة وكمية من خابية سبق استعمالها (شيخان) وقد يضاف اليها كربونات الصودا والفوة عود

وتستعمل المقادير الآتية فى حوض أو خابية سعة ٢٠٠٠ جالون

١٤ رطل من النيلة النباتية ٦٠ ٪ أو ٤٠ رطل من النيلة السايلة ل ل قوة ٢٠ ٪ و

١٠٠ رطل شيخان و

٢٠ رطل نخالة و

١٠ أرطال فوة عود و

٦ أرطال جير حى

يضاف الشيخان الى الخابية مع تحريكها بهدوء (غزها) وتسحق النيلة النباتية تحت الماء فى مواعين وتصفى الماء وتضاف الى الخابية وتعاد العملية مراراً حتى تضاف كل الصبغة واذا كانت النيلة سائلة فيضاف اليها ماء دافىء وتصفى فى الخابية وبعد ذلك يضاف مسحوق الفوة عود والنخالة والجير مع التحريك المستمر وتغطى الخابية حتى لا تفقد شىء من حرارتها ولا يصل اليها الهواء وتترك كذلك حتى يبتدىء التخمير وتختلف المدة باختلاف حرارة الطقس ففى الصيف قد تستغرق هذه العملية من ١٢ — ١٦ ساعة وقد تستغرق يومين فى الشتاء ويتغير لون الخابية من الأزرق المائل الى الاحمرار الى الأخضر وتظهر رائحة مقبولة للخابية عند ذلك يحرك الخابية (تغز) ويضاف اليها جير مطفى

على دفعات (يحمى سلاح الخابية) حتى يتحول اللون الأخضر الى الأصفر مع تكوين رغوة برنزية على سطح السائل عند ذلك تصير الخابية معدة للصباغة وللتأكد من صلاحيتها تصبغ بها كمية بسيطة من الصوف فان كانت الخابية فى حالة جيدة يكتسب الصوف لوناً أخضر و يتغير الى اللون الازرق تدريجياً عند تعرضه للهواء وعند غسله لا يفقد كثيرا من اللون ، ويجب عدم اجهاد الخابية عند أول تحضيرها بل تصبغ بها كميات معتدلة من الخامات وعند الصباح تغز الخابية ويحمى سلاحها بالجير المطفى ثم تترك حتى يرسب الشيخان وتستعمل للصباغة مدة ساعتين الى ٣ ساعات وتغز ويحمى سلاحها ثانية بالجير وتترك حتى يرسب الشيخان وتستعمل ساعتين الى ثلاث ساعات أخرى وهكذا

وفى الممالك الاوربية والجهات الرطبة مثل فلسطين والشام تؤسس الخوابى بطريقة يمكن تدفئتها تدفئة بسيطة وعند ماتصير عملية التخمير بطيئة يضاف الى الخابية قليل من العسل والنخالة واذا زادت عملية التخمير يضاف جير مطفى مع ملاحظة أن اضافة الجير تعطى ألوان قاتمة

(٢) طريقة جاز الحجر : تعتبر هذه الطريقة من أقدم الطرق.

لصباغة النيلة وتستعمل فى صباغة الخيوط القطنية نظراً لوجود رواسب كثيرة فى الاحواض المكونة بهذه الطريقة ولو أن استعمالها فى صباغه الأقمشة القطنية منتشر جداً بالقطر المصرى ومن مزاياها أنها سهلة الاستعمال ويمكن الاحتفاظ على الخابية بحالة جيدة غير أنها تستهلك كميات أكبر من النيلة وطريقتها هى أن يوضع مع النيلة جاز الحجر (كبريتات الحديد) والجير وأغلب الأحواض المستعملة فى الصباغة بهذه الطريقة هى عبارة عن براميل كبيرة ارتفاعها مترين تقريباً وقطر فوهتها ٨٠ سنتيمتر الى متر

ويمكن تحضير النيلة داخل حوض الصباغة نفسه غير أنه يحسن تحضيرها فى مغطس ذخيرة كالآتى

٣٠ رطل من النيلة قوة ٢٠ ٪

تمزج فى ٦ جالونات من الماء الدافىء (٦٠ سنتيغراد) يضاف اليها

٣٥ رطل من الجير الحى بعد تحويلها الى عجينة. يضاف الى هذا مع التحريك المستمر ٢٥ رطل من جاز الحجر مذابة فى ١٠ جالونات من الماء ويضاف الى الجميع ماء حتى يصير حجم السائل ٦٠ جالون مع تحريكه بين وقت وآخر ثم يترك اثنى عشر

ساعة مع تغطيته طول الوقت وفى الصباح يصير لون السائل أصفر ويجهز حوض الصباغه باضافة ٢٠ رطل من الجير و ١٠ أرطال من جاز الحجر لكل برميل سعة ١٠٠ جالون ثم يضاف اليه سائل الذخيرة ويحرك السائل ويترك حتى تركز الرواسب فى قاع البرميل ويكون حينئذ معداً للصباغة

ولا تختلف عملية الصباغة هنا عنها فى طريقة التخمير من حيث تحريك السائل وترك الرواسب حتى تركز فى قاع الحوض مع اضافة جاز حجر وجير بعد كل عملية صباغة

(٣) طريقة الزنك : تستعمل هـذه الطريقة بكثرة فى صباغة القطن وتنحصر فى معالجة مسحوق النيلة او النيلة السائلة فى سائل من الجير مع مسحوق الزنك فى درجة الحرارة الطبيعية ويحسن تحضير مغطس ذخيرة واضافته الى حوض الصباغة اذ يقل عنئذ مقدار المستهلك من النيلة وتمتاز عن طريقة جاز الحجر بقلة الرواسب وتتبع الطريقة الآتية فى تحضير مغطس ذخيرة :

٢½ رطل من مسحوق الزنك تعجن فى ٤ جالونات من الماء الدافىء (٦٠ سنتيغراد) وتضاف الى

٢٠ رطل من النيلة السايلة ل ل قوة ٢٠ ٪ ويضاف الى

هذا مع التحريك المستمر ١٠ أرطال من الجير الحى بعد تحويلها الى عجينة رقيقة

وتزاد كمية السائل بالماء الدافىء (٦٠ سنتيغراد) حتى تصير ٢٠ جالون مع تحريكه بين وقت وآخر حتى يصير لونه أصفر وقبل اضافته الى حوض الصباغة يضاف اليه أوقية واحدة من مسحوق الزنك و ١ ½ أوقية من الجير لكل ١٠ جالونات من الماء وتتبع نفس عملية الصباغة التى سبق اتباعها فى طريقة جاز الحجر مع اضافة مسحوق الزنك وجير فى كل مرة

ملاحظة : نظراً لصعوبة تحضير حوض لصباغة ١٠ أرطال فقط من الخامات بهذه الثلاث الطرق السابقة فقد اكتفينا بالايضاحات المتقدمة لصباغة مقادير كبيرة من الخامات

(٤) طريقة بدرة الخوابى : منذ اكتشفت هذه المادة (بدرة الخوابى) سنة ١٨٧١ على يد عالمين ألمانيين وطريقة صباغة النيلة بها فى انتشار مستمر فقد استعيض بها عن طريقة التخمير فى كثير من الممالك الأجنبية نظرا لهذه المزايا :

(١) عدم وجود رواسب

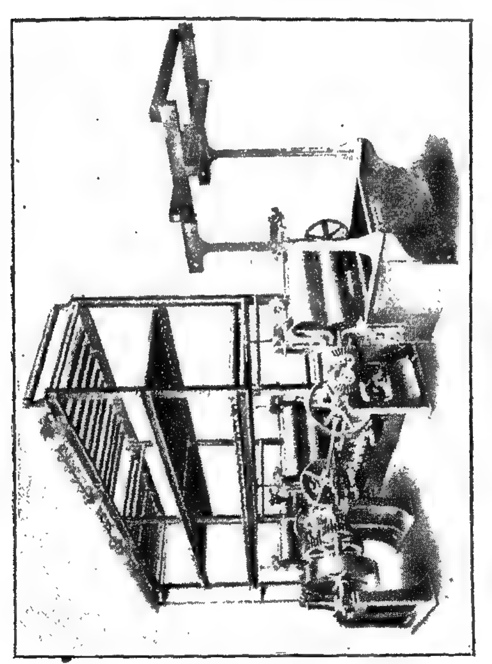
(٢) سرعة تحضير النيلة للصباغة

(٣) أمكن استعمال الآلات فى عملية الصباغة

(٤) عدم ضياع وقت حتى تركز الرواسب

(٥) عدم ضياع وقت بين تحضير النيلة واستعمالها

(٦) الحصول على مقطوعية أكبر



(شكل ٢٢)

(٧) التسلط على حالة السائل مدة عملية الصباغة

(٨) هى الطريقة الوحيدة التى لا ينعدم فيها شىء من النيلة عند اذابتها

كل هذه المزايا تعوض كثيراً مما يزيد من تكاليف ثمن البدرة المستعملة. وهى تستعمل لصباغة الصوف والحرير والقطن على السواء ويحسن أن يكون المغطس دافىء أثناء عملية الصباغة وخصوصاً عند صباغة الصوف.

يوضح شكل (٢٢) جهاز لصباغة النيلة باستمرار و يتركب من حوضين موضوع فوقهما اسطوانات لعصر الخامات بعد خروجها منها واسطوانات أخرى لتعريض القماش فى الهواء لتأكسد الصبغة وهى من صنع شركة ماذروبلات

وطريقة الصباغة بالنيلة لا تختلف عن طريقة صباغة الأحواض وتذاب النيلة بواسطة سحقها جيداً وتعجن بالصودا الكاوية قوة ٥٣ توادل وان كانت عجينة فتضاف اليها الصودا الكاوية وماء فى درجة الحرارة ٦٠ سنتيغراد ثم تضاف بدرة الخوابى تدريجياً مع التحريك بهدوء ويترك السائل مدة ٣٠ دقيقة فاذا لم يصير لونه أصفر تضاف كمية قليلة من بدرة الخوابى.

ويحسن اضافة قليـل من روح النوشادر وسلفات الصودا الى حوض الصباغة بعد اضافة كميات قليلة من بدرة الخوابى والصودا الـكاوية وذلك لطرد فقـــاقيع الهواء الموجودة طبيعياً بالماء

طريقة تحضير مغطس الذخيرة .

٢٠ رطل من النيلة السايلة ل ل ٢٠ ٪ تخفف باضافة ٣ جالونات من الماء الساخن اليها ويضـاف اليها ٢ لتر من الصودا الكاوية قوة ٧٥ توادل وتحرك جيداً ويضاف تدريجيا الى هذا ٤ أرطال من بدرة الخوابى مع المحافظة على درجة الحرارة ٦٠ سنتيغراد طول المدة وبعد ٣٠ دقيقة تذوب الصبغة ويصير لون السائل أصفر

فاذا اتبعت هذه الارشادات بالدقة اللازمة وأخذت نقطة من الســائل فى طرف أنبوبة زجاج تتأكسد ويرجع اللون الأزرق فى مدة ٢٠ — ٣٠ ثانية

ويجب الاعتناء فى تقـدير كمية الصودا الكاوية بحيث اذا زادت فانها تقلل من قابلية الصوف للصبغة كما أنها تضعفه فان كانت قليلة امتص الصوف الصبغة بسرعة وهى فى حالة غير تامة من الذوبان وينتج لوناً غير ثابت ضد الاحتكاك وتوجد أوراق اختبار

خاصة لمعرفة كمية بدرة الخوانى والصودا الكاوية ان كان هناك عجز منها فى الحوض [1]

نموذج رقم (٣٨)

لصباغة ١٠ أرطال من الخامات بالنيلة بطريقة بدرة الخوانى

يجهز مغطس الذخيرة كالآتى :

خذ ٦ أوقيات من النيلة قوة ٦٠ ٪ أو ١½ رطل من النيلة ٢٠ ٪ وأضف اليها ٤ أوقيات من الصودا الكاوية مذابة فى ½ لتر ماء واعجنها جيدا ثم أضف اليها نصف صفيحة ماء ساخن وأضف اليها تدريجياً ٣ أوقيات من بدرة الخوانى واتركها مدة نصف ساعة بعد تغطيتها وتحريكها بين وقت وآخر

ويجهز حوض الصباغة كالآتى :

يؤخذ ٧ صفائح من الماء الدافىء ويضاف اليها ½ أوقية من الصودا الكاوية و ½ أوقيـة من بدرة الخوانى ثم يوضع سائل مغطس الذخيرة بالحوض ويحرك بهدوء حتى لا يتعرض سطح

---

(١) يستعمل ورق الفينول فاثلين لمعرفة درجة قلوية السائل فيتحول من أبيض الى أحمر بنفسجى ويستعمل ورق الكاليدون لمعرفة كمية بدرة الخوانى ويتغير من أصفر الى بنى

كبير من السائل للهواء ويصير الحوض معداً للصباغة بعد ذلك .

تغمر الخامات فى المغطس وتحرك تحت سطح السائل بهدوء مدة ١٥ دقيقة ثم تعصر وتعرض للهواء مدة ١٥ دقيقة أخرى

يضاف بعد ذلك الى حوض الصباغة ½ أوقيـة من الصودا الكاوية و ½ أوقية من بدرة الخوابى

وتغمر الخامات ثانية بالمغطس مدة ١٥ دقيقـة أخرى مع تحريكها وتعصر وتعرض للهواء ثانية مدة ١٥ دقيقة

وتعاد هذه العملية مرة أخرى أو اثنين بحسب عمق اللون المطلوب .

ثم تغسل الخامات فى آخر مرة بالمـاء البارد بعـد تعرضها للهواء مدة ٣٠ دقيقة ثم تغسل بالماء والصابون

ارشادات عملية خاصة بصباغة النيلة

يجب عنـد صباغة الصوف أن يكون نظيف جداً وليس به مواد دهنية والا تنتج لون غير ثابت ضد الاحتكاك

كذلك يلاحظ عدم زيادة درجة حرارة الحوض أثنـاء صباغة الصوف عن ٥٠ سنتيغراد حتى لا تؤثر عليه القلويات .ويصبغ القطن فى درجة الحرارة الطبيعية

كلما زادت عدد مرات غمر الخامات فى الحوض كلما كان اللون الناتج أثبت ضد الاحتكاك فاللون الناتج من غمر الخامات ٥ مرات يكون أثبت من اللون الناتج من غمر الخامات ٣ مرات أو مرتين.

تأسيس أو تغطية النيلة : تستعمل هذه الطرق فى الحصول على ألوان مركبة من النيلة أو ألوان أعمق بطريقة أرخص وذلك بصباغة الصوف أولا بلون معين ثم صباغته بالنيلة وتسمى هذه العملية بعملية تأسيس النيلة وتستعمل صبغة الألزارين بعد تثبيتها بالبيكرومات وتساعد عملية التثبيت هنا على نظافة الصوف أما عملية التغطية فتجرى بعد صباغة النيلة

والمواد التى يكثر استعمالها هى خشب البقم للحصول على ألوان كحلى أو اسود . ويعرف هنا باسم عملية التفحيم

تجارب معمل

على صبغات الاحواض

بجربة رقم ٤٠

صباغة القطن بصبغات الاحواض فى حوض دافىء

اصبغ ١٠ جرامات من القطن فى مغطس يحتوى على ٤٠٠ س م م من الماء الدافىء مضافاً اليها ١٠ ٪ من الصبغة أصفر كاليدون ٥ ج و ٤ ٪ من الصودا الكاوية و ٢ ٪ من بدرة الخوابى مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الحرارة ٦٠ سنتيغراد

أعصر القطن وعالجه فى مغطس يحتوى على ٥ ٪ حمض خليك مدة ٦ دقائق ثم اغسل القطن بالماء والصابون «١٣٧».

أعد نفس العملية مستعملا الصبغات الآتية

أزرق كاليدون رث «١٣٨»

أخضر جوارى كاليدون «١٣٩»

تجربة رقم ٤١

صباغة القطن بصبغات الأحواض فى حوض بارد

جهز مغطس كالسابق مستعملا الصبغة أحمر كاليدون ه

ج ثم اترك السائل حتى يبرد وأضف اليه ٥٠٪ سلفات صودا واصبغ به ١٠ جرامات من القطن مدة ٣٠ دقيقة متبعاً نفس الطريقة السابقة «١٤٠»

أعد نفس العملية مستعملا الصبغات الآتية

أحمر كاليدون ب ن «١٤١» بنى كاليدون ك ن «١٤٢»

تجربة رقم ٤٢

صباغة الحرير والصوف بصبغات الأحواض

استعمل مغطس كالسابق مستعملا الصبغة بنفسجى كاليدون ن ر وأضف اليه ٦٪ من البروتكتول أو الغراء الذائب وأصبغ به ٥ جرامات من الحرير وأخرى من الصوف مدة ٣٠ دقيقة فى درجة الحرارة ٣٠ سنتيغراد «١٤٣» و «١٤٤»

تجربة رقم ٤٣ :

لصباغة النيلة بطريقة بدرة الخوابى

خذ ٦٪ من مسحوق النيلة واعجنها مع ٥٠٪ من الصودا الكاوية قوة ٧٥ توادل واغسل هذه العجينة بماء دافىء فى زجاجة سعة ١٠٠٠ س م م ثم أضف اليها ماء ساخن بحيث لا يزيد حجم الجميع عن ٤٠٠ س م م

ارفع درجة الحرارة الى ٧٠ سنتيغراد ثم أضف تدريجياً مع التحريك بهدوء ٤ ٪ من مسحوق بدرة الخوابى ثم أترك هذا السائل مدة ٣٠ دقيقة مع تحريكه مرتين أو ثلاثة أثناء هذه المدة تجد لون السائل صار أصفر

ضع هذا المحلول فى ٢ لتر من الماء بعد اضافة ٢٠ س م م من الصودا الكاوية قوة ٧٦ تو ادل و ٢ جرام من بدرة الخوابى و ٤ س م م من روح النوشادر

أغمر ورقة اختبار فينول فاتلين فى هذا السائل فان تحول لونها الى الأحمر البنفسجى كانت كمية الصودا الكاوية كافية

أغمر ورقة اختبار كاليدون فان تحول لونها الى اللون البنى كانت كمية البدرة كافية

خذ نقطة من هذا السائل فى طرف أنبوبة من الزجاج فان تأكسدت فى مدة ٢٠ — ٣٠ ثانية كان المغطس فى حالة جيدة للصباغة

أصبغ ٣٠ جرام من القماش الصوف مقسمة الى ٦ قطع وذلك بغمرها فى المغطس مدة ١٠ دقائق فى درجة حرارة ٥٠ سنتيغراد ثم أخرجها واعصرها وانشرها فى الهواء مدة ١٠ دقائق احتفظ بقطعة واحدة وأغمر الخمسة الباقية فى المغطس مدة

١٠ دقائق أخرى بعد اضافة ٤ س م م من الصودا الكاوية و ٢ جرام من بدرة الخوابى ثم أخرجها واعصرها وانشرها فى الهواء مدة ١٠ دقائق أخرى

أعد نفس العملية محتفظاً بقطعة ثانيـــة وهكذا حتى يتم الاحتفاظ بجميع قطع القماش

ويغسل القماش جميعه بعد تركه فى الهواء مده ٣٠ دقيقة بعد أخر قطعة بالماء البارد ثم تغسل فى ٢ لتر من الماء الدافىء مضاف اليها ٢٠ جرام من الصابون ثم قارن بين لون الستة النماذج «١٤٥» ، «١٤٦» ، «١٤٧» ، «١٤٨» ، «١٤٩» ، «١٥٠»

صباغة الحرير الصناعى

تقدمت صناعة الحرير الصناعى فى السنين الأخيرة تقدماً محسوساً رغم حداثة عهدها وذلك بالنسبة للتحسينات التى طرأت عليـه من حيث نسجه وصباغته ومتانته حتى أصبح يعتبر بحق كفصيلة قائمة بنفسها بعـد أن كان ينظر اليه كتقليد غير جيد للحرير الطبيعى. ويرجع كثير من الفضل فى تقدم صناعة الحرير الصناعى الى ما بذله الصباغ من المجهودات فى تحسين صباغته

والتغلب على الصعوبات التى كان يلاقيها فى بدء صناعة الحرير حتى صارت صباغته فرع قائم بنفسه يحتاج الى خبرة ومهارة كبيرة

ان مما يؤسف له ان اسم الحرير الصناعى لا ينطبق على حقيقته من حيث علاقته بالحرير الطبيعى فلا يتفق معه فى شىء من الخواص الكيمائية أو الطبيعية الا من حيث اللمعية فقط

أنواع الحرير الصناعى : توجد طرق متعددة للحصول على الحرير الصناعى من مادته الأساسية (السليولوز) أما الطرق التى صادفت نجاحاً تجارياً فأربعة وهى

(١) طريقة شاردونيت

(٢) « اكسيد النحاس النوشادرية

(٣) « فيزكوز

(٤) « اسيتات السليولوز أو السيلانيز

وتعتبر الثلاثة الانواع الأولى من حيث تأثير الصباغة عليها واحدة أما النوع الرابع فيختلف عنها ويعتبر قائماً بنفسه ذلك لأن الصبغات التى تصبغ الثلاثة الأنواع الأولى لا تصبغ حرير الاسيتات وكانت تستعمل قديماً بطرق عقيمة فى صباغته غير أنه توجد الآن صبغات خاصة له ولا تصبغ الأنواع الأخرى من الحرير الصناعى

وتستعمل الاختبارات البسيطة الآتية لتميز هذه الأنواع عن بعضها بعضاً

(١) يعطى سائل من اليود مذاب فى يود البوتاس التأثيرات الآتية :

حرير فيزكوز		أزرق — أخضر
«	النحاس النوشادرى	أخضر — أزرق
«	شاردونيت	أزرق — أحمر
«	اسيتات	بنى — أحمر

(٢) للتمييز بين الحرير الأسيتات والأصناف الأخرى من الحرير الصناعى :

يحترق حرير الاسيتات ويترك رماد مثل الحرير الطبيعى بينما تحترق الاصناف الأخرى مثل احتراق القطن و تترك رماد أبيض بسيط

قبل البدء فى شرح عمليات الصباغة نوضح هنا بعض الخواص الغريبة للحرير الصناعى وذلك لما لهذه الخواص من التأثير على عمليات الصباغة

من هذه الخواص انه عند صباغة كميات كبيرة من الحرير الصناعى يعطى بعضها لوناً مغايراً للبعض للآخر حتى لو كانت

الكمية كلها مصنوعة فى وقت واحد ومصبوغة مع بعضها ويرجع جزء من هذه الفوارق الى تغيير فى تركيبه الكيمائى والجزء الآخر الى تغيير فى الخواص الطبيعية أثناء صنعه وتقوم مصانع الحرير الصناعى بعدة أبحاث للتغلب على هذا النقص كما أن بعض مصانع الصبغات أوجدت صبغات خاصة للحصول على ألوان متسقة على الحرير الصناعى فوق الصبغات التى يمكن انتخابها لتؤدى نفس الغرض

خاصية أخرى للحرير الصناعى هى أنه عند ما يبتل يفقد كثيراً من متانته فيجب التحفظ الزائد عند ملامسته وتناوله أثناء عمليات الصباغة كأن لا يعصر بشدة أو يضغط بين اسطوانتين

ومن خواصه الغريبة أيضاً أنه يتضخم عند ابتلاله بالماء ويكتسب مرونة كبيرة قد تكون هى السبب المباشر فى ضعف متانته

طرق صباغة الحرير الصناعى الشاردونيت والنحاس النوشادرى والفيزكوز

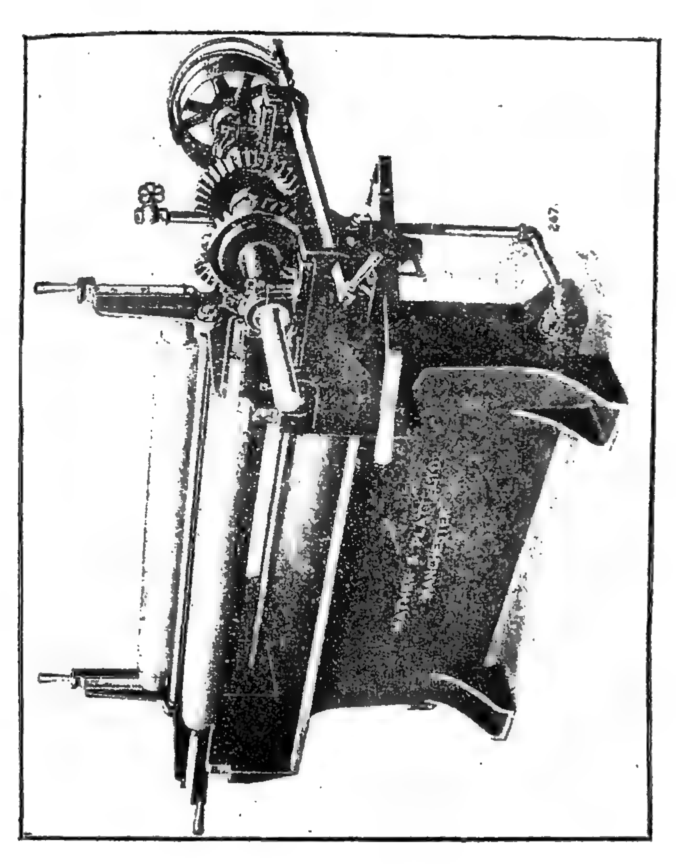
تستعمل الصبغات التى سبق الانتفاع بها فى صباغة القطن بنفس الطرق مع مراعاة ما للحرير الصناعى من الخواص وتستعمل الصبغات القلوية بعد تثبيتها بالمواد الدباغية أو

غيرها كذلك صبغات القطن الحقيقية والكبريتية والأحواض .
وتستعمل الآلات أو الأيدى فى صباغة الحرير الصناعى وفى كلا
الحالتين يجب عدم انزلاق الخيوط أثناء عملية الصباغة أو شدها
اذ يؤثر هذا على اتساق اللون فضلا عن تعرض الخيوط للتقطيع
وتوجد جهازات خاصة لصباغة الحرير الصناعى حرصاً عليه
من التلف

يوضح الشكل رقم ٢٣ جهاز صنع خصيصاً لصباغة
الاقمشة المصنوعة من الحرير الصناعى ومن مزاياها أنها لا
تعطى أى ضغط أو شدد على القماش ومصنوعة على أساس
المغاطس ذوات الاسطوانات المتحركة وهو من صنع شركة ماذر
وبلات بانجلترا

« صبغات القطن الحقيقية »

تتبع نفس الطرق المستعملة فى صباغة القطن ويستعان
بالزيوت السائلة لاتساق اللون ولتنعيم ملمس الخامات ويختلف
حجم السائل فى مغطس الصباغة من ٢٠ — ٤٠ مرة وزن
الخامات أى يستعمل ٢ — ٣ جالون لكل رطل من الحرير



(شكل ٢٠٣)

كما هى الحال فى صباغة القطن ويستعمل فى الالوان السوداء كميات أقل

صباغة الالوان الخفيفة — تصبغ الالوان الخفيفة فى درجة حرارة ٣٠ — ٥٠ سنتيغراد مع اضافة

١ ٪ كربونات صودا

١ ٪ زيت تركى أو صابون

صباغة الالوان المتوسطة : تستعمل المقادير الآتية لصباغة الالوان المتوسطة

١ — ١,٥ ٪ كربونات صودا

٥ — ١٠ ٪ سلفات صودا

مع أو دون اضافة زيت سائل أو صابون وتجرى عملية الصباغة فى درجة حرارة ٥٠ — ٦٥ سنتيغراد

صباغة الالوان المتوسطة أو العميقة

تستعمل المقادير الآتية فى صباغة الالوان المتوسطة أو العميقة

١ — ٢ ٪ كربونات الصودا

٢٠ — ٣٠ ٪ سلفات صودا أو ملح طعام

وتصبغ الخامات فى درجة حرارة ٦٥ — ٨٨ سنتيغراد

ويمكن رفعها الى الغليان مع الاعتناء فى ملامسة الحرير وتستعمل المغاطس الدائمة عند صباغة الالوان المتوسطة أو العميقة وتجدد باضافة $\frac{١}{٢}$ — $\frac{٣}{٤}$ كمية الصبغة التى سبق استعمالها وتتبع نفس عمليات التدعيم التى اتبعت فى صباغة القطن من أملاح معدنية والديهيد التمليك وعمليتى التأزيت والتكوين وعملية التوصيل مع ملاحظة ما للتطويل فى عملية الصباغة من التأثير على الحرير نفسه

صبغات قطن حقيقية منتخبة
تصلح لصباغة الحرير الصناعى

أصفر ثابت كلورازول ب ن س	كرايسوفينين ج س
برتقالى ثابت كلورازول ج س	بنى كلورازول ل ف س
أحمر « « ك س	وردى ثابت كلورازول ب ك س
فيرانى كلورازول ر هـ س	هليو « « ب ك س
أزرق « روس	ازرق سماوى « ف ف س
أسود « ك ف س	أسود ثابت « ب ك س

ويوجد فوق هذا صبغات قطن حقيقية خاصة لصباغة الحرير الصناعى وتعطى ألوان متسقة ثابتة واليك بعض هذه الصبغات

برتقالى أسيل ج س بنفسجى اسيل ب س
بنى « ج س أسود أزرق « ٦ ب س

« الصبغات القلوية »

تصلح جميع الصبغات القلوية لصباغة الحرير الصناعى ولا تجرى عادة عمليتى التثبيت والتمكين فى صباغة الألوان الخفيفة وتبدأ عملية الصباغة على البارد باضافة ٥ ٪ من حمض الخليك مع اضافة سائل الصبغة على دفعات الى المغطس وترفع درجة الحرارة بهدوء الى ٦٥ سنتيغراد وتعطى هذه الصبغات ألواناً متسقة غير ثابتة على حرير الفيزكوز بدون تثبيته وتصبغ الألوان العميقة بعد تثبيت الحرير بواسطة حمض التنيك أو أو الكاتانول ويقال ان هذه المادة تقلل من الفوارق الموجودة فى امتصاص الحرير للصبغة وتساعد على اعطاء ألوان متسقة .

التثبيت بواسطة حمض التنيك — يعالج الحرير مدة قصيرة فى مغطس يحتوى على

٢ — ٤ ٪ حمض التنيك 6
١½ — ١ ٪ « الهيدروكلوريك

فى درجة حرارة ٥٠ — ٦٠ سنتيغراد ويترك مدة ٢—٣

ساعة يحرك بعدها مرتين أو ثلاثة بالمغطس ويعصر ويعالج مدة ٢٠ دقيقة فى مغطس بارد يحتوى على

١ — ٢ ٪ من الملح المقىء

ثم يغسل بالماء البارد

التثبيت بواسطة الكاتانول : يجهز المغطس كالآتى لصباغة

١٠٠ رطل من حرير الفيز كوز

٦ أرطال من الكاتانول تذاب باضافة

٤ أرطال كربونات الصودا مع زيادة كمية الماء حتى تصير

١٢٠ جالون يضاف اليها

٥٠ رطلا ملح طعام

وتغمر الخامات مدة ٢ ساعة فى مغطس التثبيت فى درجة حرارة ٥٠ — ٦٠ سنتيغراد ثم تعصر وتغسل بالماء وتستعمل للالوان الخفيفة المقادير الآتية

٣ — ٤ ٪ كاتانول

½ — ٢ ٪ كربونات صودا

٢٥ ٪ ملح طعام

وتصلح جميع الصبغات القلوية لصباغة الحرير الصناعى الفيز كوز وتعطى الصبغات الآتية ألواناً متسقة

أصفر اكرونول ف س	اورامين د س
بنى بسمارك ر س	بنفسجى ميثيل ٢ ب س

« الصبغات الـكبريتية »

يقل استعمال هذه الصبغات فى صباغة الحرير الصناعى نظرا لألوانها القاتمة وصعوبة مضاهاة اللون وما يترتب على ذلك من تطويل مدة عمليه الصباغة وربما أضر ذلك بالخامات كما أنها لا تعطى ألواناً متسقة على الانواع المختلفة من الحرير ومع كل هذا فلا يجب أن نغفل ما لها من المزايا فى ثبات ألوانها ضد الغسل والضوء والأحماض

وتذاب الصبغات الـكبريتية فى كمية معادلة لها من كبريتور الصودا و ٥ ٪ من كربونات الصودا ويضاف هذا السائل الى مغطس الصباغة مع ٥ — ٣٠ ٪ سلفات صودا ويحسن اضافة قليل من الزيت التركى الى المغطس وتصبغ الخامات مع تحريكها فى مغطس درجة حرارته ٦٠ سنتيغراد ثم تترك به مدة ٤٥ دقيقة حتى يبرد ثم تعصر وتغمر فى مغطس بارد يحتوى على قليل من كبريتور الصودا وتغسل ثانية بالمـــاء البارد وتعصر وتجفف.

وتصلح جميع الصبغات الكبريتية لصباغة الحرير الصناعى نخص بالذكر منها

أصفر	ثيانول ر س	برتقالى	ثيانول ر س
عنابى	« ب س	ازرق	« ٢ ب س
أخضر	« ب س	اخضر لميع	« ج س
كاكى	« و هـ	اسود	« ٦ ر س

ويمكن تدعيم هذه الصبغات بنفس الطرق المتبعة لصباغة القطن بها

« صبغات الاحواض »

تستعمل صبغات الأحواض فى الحصول على الوان ثابتة مضمونة على الحرير الصناعى ولا تختلف طريقة اذابتها عند الصباغة على القطن منها على الحرير الصناعى غير أنه نظراً لشدة اندفاعها نحو الخامات والحصول على ألوان غير متسقة ويجب مراعاة هذه القواعد

(١) زيادة نسبة كمية السائل الى الخامات

(٢) تقليل كمية الصودا الكاوية

(٣) اضافة صابون الى المعطس

(٤) فى حالات خاصة يحسن اجراء تعديل فى حرارة المغطس

(٥) استعمال مواد لتنظيم تأثير الصبغة حتى لا تندفع نحو الخامات بشدة مثل غراء السمك أو غيره

وتتبع نفس الارشادات التى سبق اتباعها فى صباغة القطن بصبغات الأحواض ويضاف الى المغطس ١ — ١,٥ ٪ صابون ٦ ١ — ١,٥ ٪ من غراء السمك

واليك طائفة من صبغات الأحواض التى تصلح لصباغة الحرير الصناعى الفيزكوز -

أسود كاليدون ب ج ٢   أزرق كاليدون ج ت د

أزرق « ٣ ج ت   بنفسجى لميع كاليدون ر

احمر بنفسجى كاليدون ٢ ر ن   برتقالى ذهبى « رر ن

أصفر كاليدون ج.   بنى كاليدون ر ٢

« صباغة الحرير الاسيتات »

يعرف هذا النوع من الحرير فى الاسواق التجارية بأسماء متعددة نخص بالذكر منها سيلانيز ، رودياسيتا ، لاسترون وتوجد صبغات خاصة لصباغته منهـــا صبغات الديورانول

والايونامين وتمتاز بثبات ألوانها وتصبغ حرير الاسيتات مباشرة دون احتياجها الى مثبت وطريقتها سهلة جدا ولا تحتاج الى عمليات تدعيم بعد الصباغة وتمتاز صبغات الايونامين بأنها قابلة الذوبان فى الماء

ارشادات خاصة لصباغة حرير الاسيتات : يجب فى جميع الحالات غسل الحرير أولا بمعالجته مدة ٣٠ دقيقة فى مغطس يحتوى على ٢ رطل من الصابون ، ٢ لتر من روح النوشادر لكل ١٠٠ جالون ماء فى درجة حرارة ٥٠ سنتيغراد ويغسل بالماء البارد

طريقة صباغة ألوان الديورانول

الطريقة الأولى : تخفف عجينة الصبغة بقليل من الماء وتصفى فى مغطس الصباغة بمنخل رفيع ثم تغمر الخامات فى درجة الحرارة ٤٥ سنتيغراد وترفع تدريجياً الى ٨٠ سنتيغراد وتستمر عملية الصباغة مدة ٢٠ — ٣٠ دقيقة فى هذه الحرارة وتصلح جميع صبغات الديورانول لهذه العملية واليك بعضاً منها

أسود ديورانول ت ب   أزرق ديورانول ج

أزرق لميع ديورانول ث ب بنى   « ر

بنى ديورانول ج   برتقالى ديورانول ث
أحمر « ب   قرمزى « ٣ ج
بنفسجى لميع ديارانول ب   أصفر خفيف ديارانول
أصفر ديسپرزول ٣ ج   أصفر ديسپرزول ا

الطريقة الثانية : تذاب الصبغة فى ماء دافئ لا تزيد درجة حرارته عن ٨٠ سنتيغراد وتتبع نفس طريقة الصباغة الأولى مع اضافة ١ — ٢ ٪ حمض النمليك قوة ٨٠ ٪ الى المغطس وتصلح هذه الطريقة لصباغة جميع ألوان الايونامين التى تصبغ مباشرة أو تصلح لعمليتى التأزيت والتكوين وهذه بعض الصبغات التى تصبغ مباشرة

ايونامين ك ا س   برتقالى ايونامين ث ب س

الطريقة الثالثة : وهى عبارة عن الطريقة الثانيـة الا أنه يستعاض باضافة ١ — ٢ ٪ كربونات صودا بدلا عن حمض النمليك وتصلح هـذه الطريقة لصباغة الايونامين ا س كما يمكن استعمالها لصباغة الايونامين م ا س و ب س و هـ س ولا تصلح لباقى صبغات الايونامين

الطريقة الرابعة : وهى عبارة عن اجراء عمليتى التأزيت والتكوين وطريقتهـا هى أن تغمر الخامات المصبوغة باحدى

الطريقتين الثانية أو الثالثة فى مغطس بارد يحتوى على المواد الآتية لـكل ١٠٠ رطل من الخامات

٥ رطل نتريت الصودا

٦ لتر حمض الهيدروكلوريك قوة ٣٢ تو ادل

ثم تغسل الخامات جيداً وتعالج فى مغطس يحتوى على

٥ رطل من مادة التكوين فى درجة الحرارة المناسبة

ولقد دل الاختبار على أن وجود زيادة من مادة التكوين تعطى نتائج أحسن كما أنه يحسن اجراء عمليـة التكوين فى مغطس دائم واضافة ٢ رطل من مادة التكوين فى كل دفعة وتصلح هذه الطريقة لتدعيم الألوان الآتية

ايونامين م ا س	أيونامين هـ س
« ب س	« ل س
« ج ا س	« ا س

مواد التكوين: تستعمل مادتى التكوين البيتانافتول وحمض البيتا أوكسى نافثويك وطريقتها هى

(١) طريقة البيتا نافتول: يعجن ٥ رطل من البيتانافتول بالماء ويضاف اليها أربعة أرطال من الصودا الـكاوية قوة ٧٦ توادل ثم يحرك جيداً ويضاف اليهـا ماء ساخن مع استمرار

التحريك حتى تذوب وتستعمل مادة التكوين هذه فى درجة حرارة ١٥ — ٢٠ سنتيغراد دون اضافة حمض اليها

(٢) طريقة حمض البيتا اوكسى نافتويك : يذاب ٥ أرطال من هذه المادة فى ثلاثة جالونات من الماء المغلى المضاف اليه نصف وزنة كربونات صودا (٦ كيلو جرامات) ويوضع هذا السائل فى مغطس التكوين فى درجة الحرارة ٥٠ سنتيغراد ويضاف اليه ٢ — ٣ لتر من حمض الخليك قوة ٣٠ ٪ حتى يصير حمضاً خفيفاً

وتوجد مادة تكوين أخرى هى حمض البيتا اوكسى نافتويك س وهى تذوب فى الماء ويحسن استعمالها متى وجدت صعوبات عند استعمال المادة الاولى وطريقتها هى أن يذاب ٥ أرطال منها فى ٤ جالونات من الماء المغلى ويضاف السائل الى مغطس التكوين فى درجة حرارة ٥٠ سنتيغراد مع اضافة ١ — ٢ لتر من حمض الخليك قوة ٣٠ ٪ حتى يصير المغطس حمضياً خفيفاً

صباغة اليوت

يختلف اليوت عن باقى الفصائل النباتية الأخرى مثل القطن والكتان والقنب فى تركيبه الكيمائى اذ يحتوى على ما يقرب من ٦٠ ٪ من السليولوز متحداً مع مواد غريبة أخرى لها قابلية الاتحاد مباشرة بالصبغات القلوية أو الحمضية فوق ما له من الخواص التى فى مادة السليولوز نفسها الموجودة بباقى الخامات النباتية بنسب أكبر فيمكن صباغته كذلك بصبغات القطن الحقيقية أو الكبريتية أو الأحواض.

ويتوقف انتخاب نوع الصبغة المستعملة اجمالياً على عاملين أساسيين وهما

أولا : — رخص تكاليف الصباغة

ثانياً : — صفاء الألوان الناتجة

ولذا كان الاقبال على استعمال الصبغات القلوية كبير جداً ولو أنه توجد حالات يتحتم فيها استعمال صبغات ثابتة ضد الاحتكاك والضوء كما هو متبع فى صباغة اليوت المستعمل فى بعض السجاد اذ يستعمل فوق الصبغات الحمضية بعض صبغات القطن الحقيقية أو الكبريتية

وتعطى صبغات القطن الحقيقية الواناً ثابتة ضد الغسل بالماء الا أنها اغلا ثمناً من الصبغات الحضية كما انها لا تعادلها فى صفاء الوانها .

وتستعمل الصبغات الكبريتية فى الحالات التى يراد فيها الحصول على الوان ثابتة ضد الغسل والضوء ولو ان ألوانها على العموم قاتمة .

وأما صبغات الأحواض فيندر استعمالها فى صباغة اليوت نظراً لغلو ثمنها مع أنها تعطى ألواناً غاية فى الثبات ضد المؤثرات المختلفة من ضوء أو غسل أو خلافه

تحضير اليوت لعملية الصباغة : —

تنقع الخامات جيداً قبل البدء فى عملية الصباغة وذلك بمعالجتها فى ماء مغلى مضاف اليه قليل من كربونات الصودا .

استعمال الصبغات القلوية فى صباغة اليوت : — تصبغ الخامات دون اجراء عملية التثبيت فى مغطس يحتوى على :

١ ÷ ٥ ٪ من الشبه أو

٣ — ٥ ٪ من حمض الخليك قوة ٣٠ ٪

وتغمر الخامات فى المغطس وهو دافىء ثم ترفع درجة الحرارة

تدريجياً الى ٧٥ سنتيغراد وتستمر عمليـــة الصباغة فى درجة الحرارة هذه مدة عشرين دقيقة ثم تغسل الخامات بالماء البارد وتجفف

وتعطى هذه الصبغات ألواناً زاهية ولو أنها غير ثابتة ضد الاحتكاك أو الضوء .

أورامين ا س	كرايسو يودين ى ر ب
صفرانين ت س	واردى تانين ث س
فوكسين ب س	بنفسجى ٢ ب س
بللورات أخضر لميع ى س	أزرق توركواز ح
أزرق ميثلين جديد س	أسود يوت (٧٥٥١٢)

استعمال الصبغات الحمضية فى صباغة اليوت . تصبغ هذه الألوان عادة عند درجة الغليان مدة ٤٥ دقيقة الى ساعة فى مغطس يحتوى على كمية الصبغة مضافاً اليهـا ١ — ٥ ٪ من الشبة. وتجف الخامات بدون غسل وتعطى الصبغـات الحمضية ألواناً ثابتة ضد الاحتكاك والضوء كما أنهـا تنفذ فى مسام الخامات. وتتخللهـا أكثر من الصبغات القلوية وتصلح هذه الصبغات الحمضية فى صباغة اليوت

سترونين ى س	قرمزى لباد كوماس ج س
أخضر حمضى ج س	أزرق ذائب نقى س

بنفسجى كوماسى ر س بللورات النجروزين ج س

استعمال صبغات القطن الحقيقية فى صباغة اليوت . تصبغ هذه الألوان عنـد الغليان مدة ٤٥ دقيقة الى ساعة فى مغطس يحتوى على الصبغة مضافاً اليهـــا ١٠ — ٢٥ ٪ من سلفات الصودا الجافة أو ملح الطعام بدون أو مع اضافة قليـل من كربونات الصودا وتعطى صبغات القطن الحقيقية ألواناً ثابتة ضد الغسل والاحتكاك كما أن بعضها يعطى ألواناً ثابتة ضد الضوء واليك بعض صبغات القطن الحقيقية التى تصلح لصباغة اليوت

كرايسوفنين ج س برتقالى كلورازول ر س

بنزوبوربورين ٤ ب س بنى كلورازول ل ف س

أخضر كلورازول ج س أزرق سماوى كلورازول ف ف س

استعمال الصبغات الكبريتية فى صباغة اليوت : — تذاب الصبغة أولا وذلك بمزجها مع كمية مساوية لها من كبريتور الصودا الجافة يضاف اليها قليـل من كربونات الصودا وتعجن فى قليل من الماء البارد ويضاف اليها ماء مغلى حتى تذوب الصبغة ويجب استعمال وعاء مصنوع من الخشب ويضاف السائل الى مغطس الصباغة مع ١٠ — ٥٠ ٪ من ملح الطعام وتجرى عملية الصباغة مدة ٤٥ دقيقة الى ساعة بعـد ذلك يتحتم غسل

الخامات جيداً بالمـاء البارد وتصلح هذه الصبغات الـكبريتية لصباغة اليوت

أصفر ثيانول ر س	بنى ثيانول ج د س
أخضر ثيانول ج س	أزرق سماوى ثيانول ب س

ثبات الالوان

تحدثنا كثيراً عند دراسة طرق استعمال الصبغات المختلفة عن ثبات ألوانها ولم نوضح المعنى الحقيقي لهذه الكلمة اذ الواقع أنه حتى الآن لم تتفق العلماء على تعريف دقيق لهذه الكلمة

ان موضوع ثبات الالوان يهم المنتج والبائع والمستهلك على السواء ، فيلقى المستهلك مسئولية تغير اللون على البائع وهذا يلقيها على المنتج كما أن هذا يحاسب الصباغ على هذه الشكوى حتى لو كان ليس فى مقدوره تلافيها

لقد أصبحت الرغبة من المنتج باعتباره أول المحتكين بالصباغ أن يطالبه بألوان مضمونة الثبات حتى يخلى نفسه من المسئولية أمام المستهلك ويلقيها على عاتق الصباغ مهما صعب على هذا تحملها للاسباب التى سنوردها فيما بعد

اننا لو أدركنا جميع العوامل التى يسترشد بها الصباغ عند اجراء أى عملية صباغة ليرضى زبائنه ويحافظ على مصلحته الشخصية نجدها كثيرة ومتعددة

اننا اذا استثنينا التطورات التى حدثت فى فن الصباغة من

استعمال المثبتات ثم الى اكتشاف أمريكا حتى سنة ١٨٥٦ نرى أنه لم يستعمل الى ذلك الوقت الا الصبغات النباتية مثل النيلة والجهرة أو الحيوانية مثل دودة القرمز وصبغة اللاك أو اللعلى فالى ذلك الحين كان عدد الصبغات محدوداً اذا استثنينا بعض الاعشاب الأخرى المستوطنة فى جهات مختلفة والتى تستعمل فى الجهات المجاورة لها ، وكان فن الصباغة سراً من الأسرار يلقنها الوالد لولده وهذا لابنه وكانت الألوان الناتجة ثابتة بحيث تؤدى الأغراض المستعملة فيها ومن هنا صار الاعتقاد فى الصبغات النباتية والحيوانية سائداً بأنها ثابتة اذا قورنت بالصبغات الكيمائية .

أما من سنة ١٨٥٦ وهو بدء اكتشاف الصبغات الكيمائية على يد العالم الانجليزى السير وليم بركن فان الحالة تطورت تطوراً سريعاً فبينما كان يصعب على من يمارس فن الصباغة وقتاً طويلا القيام بعملية الصباغة صار من السهل على كل مبتدىء استعمال الصبغات الحديثة وذلك فضلا عن سهولة اذابتها وقوة صباغتها وصفاء ألوانها فان لبعضها علاقة مباشرة أو تأثير مباشر على الخامات مما يسهل عملية الصباغة غير أنه مما يؤسف له أن أول نوع اكتشف من هذه الصبغات اذا

قورن ثباته بالصبغات النباتيـــة يكون ضعيف جداً أو غير ثابت ومن هنا صار الاعتقاد بالصبغات الكيمائية سائداً بأنها غير ثابتة اذا قورنت بالصبغات النباتية رغم أنه بتقدم علم الكيميا الصباغيـة وطرق صناعة الصبغات أمكن الحصول على أنواع منها تفوق فى ثباتها جميع الصبغات النباتية مثل صبغات الاحواض التى تحتوى على صبغات الانذثرين والكاليدون والهيدرون وغيره والتى تعطى بعضها ألواناً يكاد ثباتها يكون مطلقاً — نقول يكاد يكون مطلقاً لأن هذا يتوقف أولا على طريقة استعمال الخامات ومدة تحملها وفيما اذا كانت الطريقـة التى اتبعت فى صباغتها هى الطريقة الواجب اتباعها وأنهـــا أجريت على أكمل وجه .

يتبين مما تقدم أن الصبغات الكيمائية تعتبر كسلاح ماض ، فى أيدى صناع مهرة تعطى أحسن النتائج بينما هى فى أيدى جهلاء يسيئون استعمالها تكون وبالا على الصناعة أو الصناعات التى لها اتصال بها ، ولعل أعظم ما يتأثر من هذه الصناعة بطريق مباشر هى صناعتى النسيج والسجاد اللتين هما فى أشد الحاجة اليها .

نعم يوجد من الصبغات مايعطى لوناً ثابتاً جداً كما أنه يوجد منها ما يعطى لوناً ثابتاً مطلقاً بمعنى أنه لا يتأثر بأى المؤثرات

من ضوء أو غسل أو غليان أو خلافه وقد يكون من السهل على الصباغ الحصول على هذه الصبغات واستعمالها الا أنه توجد حالات يستحيل معها استعمال هذه الصبغات للحصول على اللون المطلوب لأنه توجد عوامل كثيرة جداً يبحثها الصباغ قبل البدء بعملية الصباغة واليك بعضا من هذه العوامل

أولا — الخامات : لقد صار من المعروف أنه توجد من الصبغات ما يصبغ القطن ولا يصبغ الصوف وهكذا فقبل أن يبدأ الصباغ عملية الصباغة يجب أن يتأكد أولا من نوع الخامات التى يريد صبغها حتى يتمكن من استعمال الصبغات التى تصلح لها

ثانياً — أثمان الخامات : لا شك أنه يوجد فرق عظيم بين أثمان الخامات المختلفة فالحرير أغلا ثمناً من الصوف كما أن هذا أغلا من الكتان أو القطن كما أنه يوجد تفاوت بين الخامات نفسها ويرجع هذا الى رداءتها أو جودتها وطرق غزلها أو نسجها أو تجهيزها حتى يقرر الصباغ الطريقة التى يتبعها ومقدار ما يبذله من العناية للمحافظة على الخامات

ثالثاً — الصبغة : كذلك يجب عليه أن يفكر فى نوع الصبغة أو الصبغات التى يتحتم عليه استعمالها للحصول على ثبات

اللون المطلوب وأقصى فائدة منها

رابعاً — قوة اللون : ذلك لان الالوان العميقة تعطى لوناً أثبت من الألوان الفاتحة أو الخفيفة ضد الضوء وبعكس ذلك تكون ضد الغسل

خامساً — ثمن الصبغة : يوجد من الصبغات ما تكون أثمانها باهظة بدرجة لا تسمح للصباغ باستعمالها فى جميع الحالات اذ توجد من هذه الصبغات ما ثمن الاقة منه أكثر من سبعة جنيهات مصرية خلاف ما يحتاج اليه من مواد أخرى تبلغ قيمتها الخمسين قرشاً ويستدل على مقدار ارتفاع أثمان هذه الصبغات اذا قورنت بأثمان بعض صبغات أخرى تبلغ ثمن الأقة منها خمسة عشر قرشاً ولا يحتاج الى عشر قيمة ما تحتاج اليه الصبغات الأخرى من المواد

سادساً — طريقة الصباغة : وتتوقف على نوع الخامات المراد صباغتها وأثمانها كذلك على مقدار العناية والوقت المراد بذلها فى الحصول على النتيجة المطلوبة يدخل فى ذلك مراعاة أجرة العامل أو العمال والوقت اللازم لعملية الصباغة وأجرة المحل والضوء وخلافه

يتضح مما تقدم كثرة العوامل التى يسترشد بها الصباغ عند

تقديره للأثمان التى يتقاضاها نظير عملية الصباغة

وقد يوفق لتقدير يرضى به زبائنه بدون خسارة له مع مراعاة أصول الفن والدقة فى العمل

الا أنه توجد أيضاً عدة عوامل لو أغفلها الصباغ لما أمكنه ارضاء زبائنه بالأجر الذى يريده على أن يستعمل من الصبغات ما يعطى أثبت الألوان أو قد يحدث اختلاف بينه وبينهم يسبب منازعات قد تكون عاقبتها وخيمة فى بعض الأحيان ولو أن هذه العوامل لا تعنى الصباغ بطريق مباشر وأهم تلك العوامل اثنتان وهما

أولا — لأى شىء تستخدم الخامات

فى الواقع ليس من شأن الصباغ أن يسأل زبائنه هذا ماداموا على استعداد لدفع ما يستحقه عند استعماله أثبت الصبغات وأحسن الطرق التى هى فى الغالب تأخذ وقت أطول واعتناء أكثر لا سيما أن بعضهم لا يصرح بالأغراض التى تستخدم فيها خاماتهم حرصا على سر صناعته غير أنه قلما نجد من يرضى بالأثمان المرتفعة هذا فضلا عن أنه توجد حالات يكون من العبث فيها استعمال صبغات كهذه أو بذل مجهود كبير فى عمليات الصباغة

نعم توجد خامات معينة تستعمل لأغراض خاصة يعرفها

الصباغ من نفسه غير أنه حرصا على مصلحة المستهلك والحصول على أحسن نتيجة بأقل قيمة وتلافيا لما قد يحدث من اختلاف بين المنتج والصباغ يجب أن يرفق بالخامات المراد صباغتها الغرض أو الأغراض التي ستستخدم فيها هذه الخامات

فقد علمتنا التجارب أنه اذا لم يتغير لون أى صبغة الى أن يبلى القماش المصبوغ بها فهذه تعد ثابتة لهذا النوع من القماش مهما كانت ضعيفة ففي أقمشة السيدات والتى تغسل على الناشف تعد أى صبغة مهما كانت ضعيفة ثابتة لهذا النوع من القماس بينما تجد فى أقمشة الرجال التى تعرض دائماً للضوء والغسل فان أى صبغة مهما كانت ثابتة تتأثر من هذه المؤثرات ولذا تختلف آراء الصباغين فى صبغة معينة فبعضهم يدعى بثبات لونها بينما الآخر لا يعترف له بذلك . وهذا يرجع الى الأغراض التى يستخدم فيها القماش فمتى علم الصباغ طريقة استعمال الخامات المصبوغة أمكنه استعمال صبغة لا يتغير لونها حتى تبلى هذه الخامات وليس من الاقتصاد استعمال صبغة أثبت من ذلك أو أغلا بدون سبب.

ثانياً — متى علم الصباغ الغرض الذى تستخدم فيه الخامات أمكنه أن يقرر الى أى المؤثرات يجب أن تكون صباغته ثابتة.

فنى الأقمشة المستعملة فى الملابس الداخلية يجب أن تكون صباغتها ثابتة ضد الغسل بينما فى أقمشة الرجال والملابس الخارجية يجب أن تكون صباغتها ثابتة ضد الضوء وليس من الضرورى ثباتهـا ضد الغسل الا ما كان منها معرضاً لهذه العملية مثل ملابس الفلاحين

يتضح مما تقدم أن ثبات اللون نسبي أو قياسى اذ لا توجد وحدة قياس له .

كذلك يجب أن لا نغفل الصناعات الأخرى خلاف النسيج والسجاد مثل الحبر والحلوى والصابون والأدوية والجلود والورق وخلافها فانهـا تحتاج الى صبغات معينة تفى بالغرض التى تستعمل لأجله فى حين أنها اذا استعملت فى النسيج تعطى نتائج رديئة ولقد قامت حديثاً عدة هيئات علمية ألمانية وأمريكية وانكليزية بعدة أبحاث ترمى لتحديد ثبات الألوان ولم تتفق آرائهم حتى الآن على وضع قواعد ثابتة ترضى الصباغ والمنتج والمستهلك وتكون مرجعاً لهم عند الاقتضاء

ولا يجب الخلط بين درجة ثبات اللون الناتج على القماش ودرجة ثبات الصبغة نفسها اذ يختلف ذلك كما سبق باختلاف نوع الخامات ومتانتها والاغراض التى تستعمل فيها

فحص ثبات الالوان

عينت هيئة المانية كبيرة لوضع قواعد ثابتة لتقدير ثبات الالوان على الخامات لتفى بحاجة مصانع النسيج وتقوم بوضع تجارب لتحديد ثبات الالوان على الخامات المصبوغة وتتضمن هذه الاختبارات أكمل مجموعة من نوعها اقترحت حتى الآن لتحديد ثبات الالوان ضد الغسل والضوء والاحتكاك والمكوى وجميع العوامل الاخرى على القطن والصوف والحرير ولا شك أن لهذه الاختبارات قيمة كبيرة نظراً لكونها تامة ومعترف رسمياً بالهيئة التى قامت بوضعها وسندرج هنا هذه التجارب مع الاكتفاء بذكر عناوين التجارب الاقل أهمية

اختبار رقم (١) فحص ثبات الالوان على القطن المصبوغ ضد الغسل: تحزم قطعة من القماش المصبوغ مع قطعة مساوية لها من القطن المقصور وتغمر فى سائل يحتوى على ٢ جرام من الصابون لكل لتر ماء مدة ٣٠ دقيقة فى درجة حرارة ٤٠ سنتيغراد وتخرج الخامات من المغطس وتعصر بالايدى وتكرر هذه العملية عشرة مرات ويغسل بالماء البارد ويجف.

وقد وضعت هذه الرتب أساساً للمقارنة

(١) انكشف قليلا لون القطن المصبوغ وتلون القطن الابيض

(٢) لم يتـأثر لون القطن المصبوغ كذلك لم يتغير لون القطن الابيض أو تلون قليل جداً

اختبار آخر لفحص ثبات اللون ضد الغسل هى ان تعالج الخامات فى مغطس يحتوى على ٥ جرامات من الصابون و٣ جرام كربونات الصودا لكل لتر ماء ويغلى القطن المحزوم مع القطن الأبيض مدة ساعة ثم تخفض درجة الحرارة الى ٤٠ سنتيغراد وتترك مدة ٣٠ دقيقـة ويعصر ١٠ مرات كما سبق وقد وضعت رتبتين لتجربة الغليان هذه وهما

(١) انكشف لون القطن المصبوغ كثيراً وتلون القطن الابيض قليلا

(٢) لم يتغير لون القطن المصبوغ وتلون القطن الأبيض قليــــلا

اختبار رقم (٢) لفحص ثبات الألوان ضد الغسل على الصوف المصبوغ : تحزم قطعة من الصوف المصبوغ مع كمية معادلة لها من القطن الابيض وتعالج الجميع فى مغطس يحتوى على ٥٠ مرة وزن الخامات من الماء المضاف اليه ١٠ جرام من الصابون الجيد

و ½ جرام كربونات صودا لكل لتر ماء وقد وضعت تجربتين لتقدير رتب نتيجة هـذا الفحص

التجربة الأولى : هى وضع الصوف المصبوغ المحزوم مع الصوف الابيض والمحزوم مع القطن فى المغطس السابق مدة ١٥ دقيقـة فى درجة الحرارة ٤٠ سنتيغراد وتعصر الخامات بالأيدى وتوضع فى المغطس . وتكرر العملية ٥ مرات ثم يغسل بالماء البارد ويجفف وهذه هى رتب نتيجة هذا الفحص

(ا) الصوف المصبوغ المحزوم مع الصوف الابيض :

(١) انكشف كثيراً لون الصوف المصبوغ وتلون كثيراً لون الصوف الابيض

(٢) لم يتغير لون الصوف المصبوغ أو تغير فى بعض نقط ولم يتأثر لون الصوف الابيض

(ب) الصوف المصبوغ المحزوم مع القطن الابيض

(١) انكشف لون الصوف المصبوغ وتلون القطن الابيض

(٢) لم يتأثر لون الصوف المصبوغ كذلك لم يتأثر لون القطن الابيض

التجربة الثانية : تقدير ثبـات لون الصوف مع صوف أبيض أو قطن أبيض هى أن تستعمـل مغطس كالسابق مع

معالجة الخامات فيه مدة ١٥ دقيقة فى درجة حرارة ٨٠ سنتيغراد وتترك الخامات مدة ١٥ دقيقة بالمغطس أثناء تبريده وتعصر بالأيدى خمسة مرات كما سبق واليك رتب الثبات التى وضعت لهذه التجربة

(ا) الصوف المصبوغ المحزوم مع صوف أبيض

(١) لون الصوف ثابت لم يتغير أو تغير فى بضع مواضع ولم يتأثر الصوف الابيض

(ب) الصوف المصبوغ المحزوم مع قطن أبيض

(١) لم يتغير لون الصوف المصبوغ ولم يتأثر لون القطن الابيض

اختبار رقم (٣) لفحص ثابت الالوان ضد الغسيل بالماء البارد

اختبار رقم (٤) لفحص ثبات الالوان ضد المكوى

« « (٥) « « « « « مضيهن الكبريت

اختبار رقم (٦) لفحص ثبات الالوان ضد العرق فى القطن

اختبار رقم (٧) لفحص ثبات الالوان ضد العرق فى الصوف

اختبار رقم (٨) لفحص ثبات الالون ضد الاتربة

« « (٩) « « « « « الغليان فى

الاحماض على القطن المصبوغ :

تحزم قطعة من القماش المصبوغ مع قطعة قماش صوف أبيض وأخرى قطن أبيض وتغلى مدة ساعة فى ٤٠ مرة من وزنها ماء مضاف اليه ١٠ ٪ من وزن القطن المصبوغ من تارتر حمض البوتاس وتغسل الخامات جيداً بالماء البارد وتجفف وقد وضعت هذه الرتب لنتيجة هذا الفحص

(١) انكشف قليلا لون القطن المصبوغ وتلون الصوف الابيض

(٢) نتجت بقع فى القطن المصبوغ ولم يتأثر لون الصوف الابيض

(٣) لم يتأثر لون القطن المصبوغ أو الصوف الابيض أو القطن الابيض

اختبار رقم (١٠) لفحص ثبات لون الصوف المصبوغ ضد الاحماض :

يحزم الصوف المصبوغ مع صوف أبيض ويغمر فى مغطس يحتوى على ٧٠ مرة وزن الصوف جميعه من الماء المضاف اليه ٢,٥٠ جرام من ملح التارتر لكل لتر ماء مدة ساعة فى درجة

حرارة ٩٠ — ٩٢ سنتيغراد واليك الرتب التى وضعت لنتيجة الفحص المتقدم

(١) تغير قليلا لون الصوف المصبوغ وتلون الصوف الابيض

(٢) لم يتغير لون الصوف المصبوغ وتلون قليلا لون الصوف الابيض

(٣) لم يتأثر لون الصوف المصبوغ كذلك لم يتأثر لون الصوف الابيض أو تأثر فى بضع مواقع

اختبار رقم (١١) لفحص ثبات لون القطن المصبوغ ضد الاحماض :

توضع على القماش المصبوغ نقط متعـــددة من حمض الكبريتيك قوة ١٠ ٪ ومن حمض الخليك قوة ٣٠ ٪ ومن الماء البارد وتترك جميعها حتى تجف وتقـارن موضع النقط بعضها ببعض كذلك المواضع التى لم يوضع عليهـا شيء وهذه رتب الثبات فى هذه التجربة

(١) تحدث الاحماض المعدنيـة (حمض الكبريتيك) تأثير كبير فى اللون وتحدث الاحماض العضوية (حمض الخليك) تأثير أقل

(٢) تحدث الاحماض المعدنية تأثير كبير بينما لا تحدث الاحماض العضوية أدنى تأثير

(٣) لا تحدث الاحماض المعدنية أو العضوية تأثير على القطن المصبوغ

اختبار رقم (١٢) تأثير الكلورين على القطن المصبوغ

اختبار رقم (١٣) تأثير عملية التلبيع[1] على القطن المصبوغ

اختبار رقم (١٤) تأثير عملية التبييض على القطن المصبوغ

اختبار رقم (١٥) تأثير عملية التلبيد على لون الصوف المصبوغ

يحزم الصوف المصبوغ مع صوف أبيض أو قطن أبيض وتغمر الخامات فى مغطس يحتوى على ٣٠ — ٤٠ مرة من وزنها ماء يضاف اليه ٢٠ جرام من الصابون لكل لتر ماء فى درجة حرارة ٣٠ سنتيغراد وفى أثناء غمر الخامات بالمغطس تحك جيداً بالايدى ثم تترك بالمغطس مدة ٢ ساعة ثم تغسل بالماء البارد وتجف وهذه هى رتب نتيجة الفحص

(١) تغيير كبير فى لون الصوف المصبوغ وتلون كثيراً الصوف الابيض

---

(١) وهى العملية التى يراد بها الحصول على القطن الحرايرى

(٢) تغيير بسيط فى لون الصوف المصبوغ وتلون قليلا الصوف الابيض

(٣) لم يتأثر الصوف المصبوغ أو تأثر فى بعض نقط ولم يتأثر لون الصوف الابيض

(٤) احداث تسيل على القطن الابيض من اللون

(٥) تسيل بسيط من اللون على القطن الابيض

(٦) لم يتسيل لون الصوف المصبوغ على القطن الابيض

تجربة أخرى لفحص ثبات الالوان المصبوغة على الصوف ضد عملية التلبيد هى اتباع نفس الطريقة السابقة مع استعمال المغطس فى درجة الحرارة ٤٠ سنتيغراد واضافة ٢٠ جرام من الصابون و ٥ جرام كربونات صودا لكل لتر ماء مقطر واليك رتب الثبات لعملية التلبيد هذه

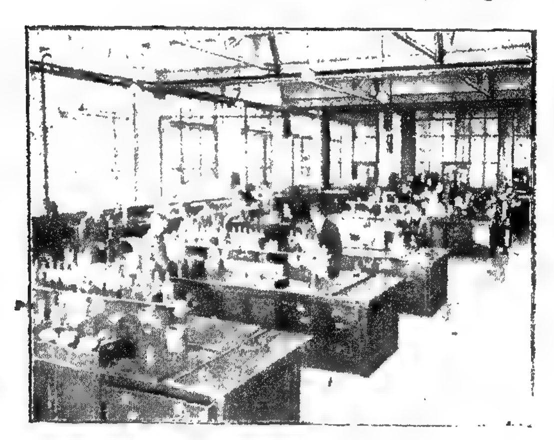
(١) لم يتأثر لون الصوف المصبوغ أو تأثر فى بعض نقط وتأثير بسيط فى لون الصوف الابيض

(٢) لم يتأثر لون الصوف المصبوغ أو تأثر فى بعض نقط ولم يتأثر لون الصوف الابيض

(٣) تسيل بسيط من اللون على القطن الابيض

(٤) لم يحدث تسيل من اللون على القطن الابيض

يوضح شكل (٢٤) جزء من معمل تجارب الصباغة على الطراز الحديث



(شكل ٢٤)

اختبار رقم (١٦) تأثير عملية التكربن على ثبات لون الصوف المصبوغ

اختبار رقم (١٧) تأثير عمليـــة التبخير على ثبات لون الصوف المصبوغ

اختبار رقم (١٨) تأثير الماء المالح على ثبات لون الصوف المصبوغ

اختبار رقم (١٩) تأثير الضوء على ثبات الالوان

اعتمدت هذه الهيئة الالمانية تجربة اختبار الخامات المصبوغة بتعرضها فى الضوء المباشر وتحت زجاج مدة ٣٠ يوماً وقد وضع الالمان ثمانية رتب لتقدير ثبات الالوان ضد الضوء والتقلبات الجوية بينما فى الممالك الاخرى توجد ستة رتب فقط مع ملاحظة أن الرتبة رقم (١) تعبر عن أقل درجة للثبات والرتبة رقم (٨) هى أقصى درجة للثبات ضد الضوء

— ——••• — —

مضاهاة الالوان

يوجد عاملين ممتازين جديرين بالاعتبار فى فن الصباغة ، أولهما طريقة استعمال الصبغات والمحافظة على الخامات للحصول على لون متسق وصباغة حسنة بدون اتلاف الخامات وثانيهما ضبط امتزاج الصبغات للحصول على لون معين ويطلق على هذه العملية مضاهاة الألوان وهى من الاهمية بحيث تتعادل مع العملية الأولى وهى طريقة استعمال الصبغات

اننا لا ننكر ما لمعرفة طرق استعمال الصبغات من الفوائد غير أنها تكون اكثر لو أمكن استخدامها فى مضاهاة الألوان ،

أن أول ما يعنى الصباغ بعد فحصه العوامل التى سبق ايضاحها عند الكلام على ثبات الألوان والتى ترشده الى انتخاب فصيلة الصبغة التى يجب استعمالها هو انتخاب الصبغة أو الصبغات التى تعطيه اللون المطلوب وقد تكون هذه غالباً أصعب معضلة يواجهها الصباغ فى مهنته اذ تتطلب أقصى مهارة وأدق معرفة فى خواص الصبغات وامتزاجها وطرق استعمالها

ويمكن معرفة طرق استعمال الصبغات بالدراسة والتجارب

فانها كأى دراسة أخرى لا تحتاج الى كبير تفكير أو اجهاد الذاكرة غير أن مضاهاة الألوان والحصول على لون معين بدرجة ثبات معينة ومطابقاً للشروط الاقتصادية والفنية الاخرى تحتاج الى مقدرة كبيرة من الصباغ وان يكون على قدم راسخ فى مهنته ولا يتأتى ذلك الا بكثرة التجارب اذ أن مضاهاة الألوان ما هى الا فرع آخر من فن الصباغة قائم بذاته يحتاج المشتغل فيه الى تنمية قوة حواسه وأن يدرب حاسة اللون ويعمل على تهذيبها وتآلفها مع عملية الصباغة للحصول على اللون المطلوب

وتحصل على الشيء الكثير من هذه الدراسة بالاطلاع غير أن للتجارب أثر كبير فى تكوين الصباغ المختص فى مضاهاة الألوان نضرب مثلا دراسة العزف على الآلات الموسيقية من كتب أو محاضرات غير أن هذا لا يساعد على انتاج شخص له المام بالعزف دون أن يروض أذنه على السمع والقيام بتجارب عملية فى العزف على الآلات المختلفة

ولسهولة التمرن على مضاهاة الالوان يجب أولا أن يحصل الطالب على مبادىء علمية فى دراسة الالوان وتحللها ونتائج مزجها وتأثيرها على العين ثم يبدأ بمضاهاة بعض الالوان على خامات كالتى يراد الحصول على اللون المطلوب عليها فلا يبدأ بمضاهاة

لون مصبوغ على الصوف للحصول على نفس اللون على القطن أو الحرير او يكون اللون المراد مضاهاته مصبوغاً على خيوط ويراد الحصول عليه فى قطعة من القماش وهكذا يتدرج المبتدأ فى التمرين على هذه العملية ومما يساعد الصباغ فى مهنته على مضاهاة الالوان هو مقارنة اللون المطلوب بألوان أخرى سبق له صباغتها أو باطلاعه على فهارس المصانع المختلفة التى بها ألوان الصبغات التى انتخبها ويطابق اللون المطلوب على أقرب لون مصبوغ بالصبغات التى يريد استعمالها واتماماً للفائدة نذكر هنا بعض ارشادات علمية وعملية تساعد كثيرا فى التمرن على مضاهاة الألوان .

من السهل جدا مضاهاة الالوان اذا كانت الصبغات المستعملة تعطى هذه الالوان بحالتها النقية أو ان الالوان الناتجة من مزجها تكون بحسب لونها التى تحدثه على انفراد اذ ان اللون الناتج غالباً يكون مشوباً بألوان أخرى فالاصفر والازرق مثلا يكونا مائلين الى الاخضرار أو الاحمرار واللون الأحمر يكون مائلا الى الزرقة أو الاخضرار أو الاصفرار كذلك تمتزج الصبغات بحسب تحليل طيف سوائلها وليس باعتبار ألوانها الناتجة على انفراد فاذا اتحد اللون الاحمر المائل الى الزرقة مع الازرق المائل الى

الاخضرار فلا ينتج لوناً بنفسجياً بل يكون اللون الناتج من الالوان التكميلية

وتنقسم الالوان على العموم الى ثلاثة اقسام اصلية وثانوية وتكميلية فالالوان الاصلية هى الاصفر والازرق والاحمر وهى الوحيدة التى ليست مكونة من خليط لونين او اكثر أما باقى الالوان فهى نتيجة خلط أو اتحاد لونين او اكثر من هذه الالوان الثلاثة بحيث تحصل على جميع الالوان من أفتح لون الى اعمق لون

والالوان الثانوية هى نتيجة اتحاد لونين من الالوان الاصلية بكميات مختلفة فعند مزج اللون الاصفر والازرق تحصل على لون أخضر فاذا مزج اللون الاصفر والاحمر تحصل على لون برتقالى واذا مزج اللون الازرق والاحمر تحصل على لون بنفسجياً وتعد الالوان الثلاثة الناتجة الواناً ثانوية

فاذا أضيف لوناً أصلياً الى اى لون من الالوان الثانوية الناتجة تحصل على ألوان بنى أو رمادى أو سنجابى أو اسود بحسب النسب التى اضيفت واذا اختلفت كميات الثلاثة الالوان عن بعضها نحصل على الوان متعددة لا نهاية لحصرها وتسمى جميع الالوان الناتجة الواناً تكميلية



(شكل ٢٥)

يوضح شكل (٢٥) مجموعة الوان تتركب من الالوان الأصلية الثلاثة وطرق مزجها للحصول على الألوان الثانوية ، أما الألوان التكميلية الموضحة فى خارج المجموعة فهى ناتجة من اتحاد الألوان الاصلية الثلاثة بنسب مختلفة بينما يظهر المثلث الموجود فى وسط المجموعة نتيجة خلط هذه الالوان بنسب واحدة

وللحصول على لون كحلى غامق من صبغة تعطى لوناً ازرق مائلا الى الاخضرار يتبع المبتدىء فى هذا ان يضيف الى اللون قليل من الأحمر مستنتجاً ان الكحلى عبارة عن لون أزرق مائلا الى الاحمرار غير أنه اذا اتبعت هذه الطريقة ينتج لوناً قاتماً اما اذا استعملت صبغة بنفسجى مائلة الى الزرقة فاننا نحصل على نتيجة أحسن اذ ان الازرق الموجود فى الصغة البنفسجى يزيد من مقدار الازرق النقى فى حين ان اللون الاحمر يتغلب على الاخضرار الموجود ويعطى اللون الكحلى المطلوب كذلك اذا أريد الحصول على لون اصفر مائلا الى الاخضرار من لون اصفر مائلا الى الاحمرار فيضاف اليه لون أخضر للحصول على اللون المطلوب كما انه اريد الحصول على لون احمر مائلا الى الاصفرار من لون احمر مائلا الى الزرقة فيستعان باضافة لون برتقالى وهكذا

فحص الصبغات لمعرفة قيمتها النقدية

يوجد بالمصانع التى تستهلك كميات كبيرة من الصبغة كيمائى خاص يقوم بفحص جميع الصبغات قبل استعمالها ولو ان هذا يزيد من نفقات المصنع الا أن الفوائد المالية والفنية التى تحتم وجود هذا الشخص ونتائج الفحص تعادل ان لم تكن أكثر بكثير من النفقات اللازمة لاستخدام هذا الكيمائى

لقد كانت عادة الصباغ قديماً أن لايعنى كثيرا بفحص الصبغات بل يكتفى بشراء الأقل ثمناً ولو أنها كانت تبرهن دائماً على أنها هى الأغلا فاذا فرض أن ثمن الأقة من الاصفر الكبريتى ٤٠ قرشاً وآخر ثمن الأقة منه ٦٠ قرشاً و يستعمل من الأول أقتين للحصول على لون معين و يستعمل من الثانى أقة واحدة للحصول على نفس اللون فمن السهل معرفة أيهما الأوفر

٢ × ٤٠ = ٨٠ قرشاً قيمة مايستعمل من الصنف الأول

١ × ٦٠ = ٦٠ » » » » » الثانى

عند شراء الصبغات يجب البحث فيما اذا كان الاوفق الاحتفاظ بالصبغات التى سبق استعمالها أو فيما اذا كان يوجد أصلح منها أو أرخص قيمة أو توجد أنواع جديدة تحل محل

الأنواع القديمة أو توجد صبغات بالرغم من كونها أغلى ثمناً فانها تعطى لونا أزهى أو أثبت ويميل كثير من الصباغين الى شراء جميع صبغاتهم من شركة واحده وقد يكون هذا مستحسنا فى حالات خاصة لاسيما اذا كان ميسورا غير أنه اذا كان لدى هذا المصنع صبغات جيدة معينة فليس هذا معناه ان جميع صبغات المصنع كلها جيدة أو أن قيمتها النقدية أرخص

وتوجد طرق كيمائية لفحص الصبغات لمعرفه قيمتها النقدية غير أنها تتطلب رسوخ قدم الطالب فى علم الكيمياء العضوية والغير العضوية وسنكتفى هنا باعطاء ارشادات عملية محضة يمكن الاعتماد على نتائجها

أحسن طريقة لمقارنة القوة الصبغية هو مقارنة الالوان الناتجة من استعمال الصبغات على الخامات ولقد دلت التجارب على أنه من السهل تمييز الفرق بين اللونين فى الالوان الخفيفة اكثر منها فى الالوان العميقة ويحسن مقارنتها باستعمال ١ ٪ من الصبغة أما فى الالوان الاسود والازرق والبنى فيحسن استعمال ٢ ٪ من الصبغة وفى صبغات البريميولين والصبغات الاخرى المتكونة على الخامات يستعمل من ٣ — ٤ ٪ من الصبغة وهذا التقدير شخصى محض ويمكن استعمال أى نسب أخرى

غير أنه وجد أن هذه تعطى أحسن النتائج

وعند اجراء تجارب الفحص تستعمل نسب عكسية لثمن الصبغات المطلوب مقارنتها فاذا كانت احداها ثمنها ٦٠ قرشاً وأخرى ثمنها ٤٠ قرشاً فيستعمل من الاولى ١ ٪ من الصبغة ومن الاخرى $\frac{١ \times ٦٠}{٤٠}$ = ١½ ٪ وعند مقارنة النتائج بعضها ببعض يكون الاعمق هو الاوفق ثمناً فاذا أريد معرفة الفرق فى القيمة فيضاف الى أخف اللونين صبغة من التى استعملت فى صباغته بمقادير محدودة حتى يصيرا اللونين عمقا واحدا ثم تقدر قيمة الصبغة المضافة ويحسن استعمال سوائل مخففة للصبغات للحصول على نتائج أدق

أما فى الالوان الصفراء فيصعب مقارنتها ببعض ولذا يضاف لكل صبغة منها لونا أزرق خفيف بكميات واحدة للحصول على لون أخضر حيث يظهر فرق الاصفرفيه أكثر مما لو استعمل على انفراد كما يجب مراعاة هذه القواعد عند اجراء كل عملية فحص :

(١) أن تكون الخامات المراد صباغتها نظيفة جدا

(٢) « « عمليات الصباغة والوزن دقيقة ومضبوطة

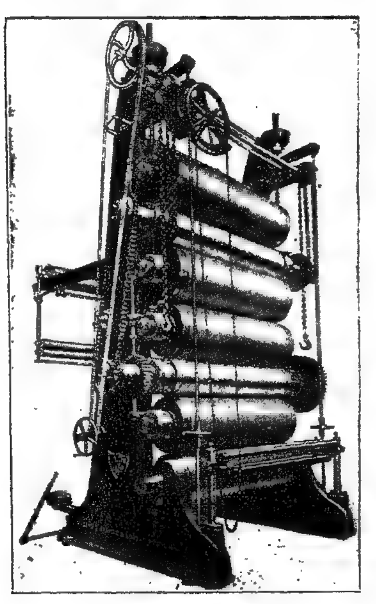
(٣) ان تكون الالوان الناتجة متسقة والاصعب مقارنة النتائج بعضها ببعض

(٤) أن تستعمل كميات بسيطة من الصبغات ليسهل مقارنة الالوان الخفيفة اكثر من العميقة

(٥) أن تتبع فى كل عملية صباغة نفس الحالات من حيث وزن الخامات وكمية السائل ودرجة الحرارة والوقت وكمية الاملاح والاحماض المستعملة

(٦) يجب اتباع الطرق التى تعطى أحسن نتيجة للصبغة والتى ستتبع فى عملية الصباغة بمقادير كبيرة حتى يكون الفحص منتجا

يوضح الشكل (٢٦) جهاز منجلة لصقل الاقمشة و يستعمل كثيراً فى التجهيز النهائى للاقمشة القطنية والكتانية



(شكل ٢٦)

مقارنة بين قياس الحرارة بالسنتيغراد والفارنهيت

سنتيغراد	فارنهيت	سنتيغراد	فارنهيت	سنتيغراد	فارنهيت
١	٣٣٫٨	١٦	٦٠٫٨	٣١	٨٧٫٨
٢	٣٥٫٦	١٧	٦٢٫٦	٣٢	٨٩٫٦
٣	٣٧٫٤	١٨	٦٤٫٤	٣٣	٩١٫٤
٤	٣٩٫٢	١٩	٦٦٫٢	٤٤	٩٣٫٢
٥	٤١٫٠	٢٠	٦٨٫٠	٣٥	٩٥٫٠
٦	٤٢٫٨	٢١	٦٩٫٨	٣٦	٩٦٫٨
٧	٤٤٫٦	٢٢	٧١٫٦	٣٧	٩٨٫٦
٨	٤٦٫٤	٢٣	٧٣٫٤	٣٧	١٠٠٫٤
٩	٤٨٫٢	٢٤	٧٥٫٢	٣٩	١٠٢٫٢
١٠	٥٠٫٠	٢٥	٧٧٫٠	٤٠	١٠٤٫٠
١١	٥١٫٨	٢٦	٧٨٫٨	٤١	١٠٥٫٨
١٢	٥٣٫٦	٢٧	٨٠٫٦	٤٢	١٠٧٫٦
١٣	٥٥٫٤	٢٨	٨٢٫٤	٤٣	١٠٩٫٤
١٤	٥٧٫٢	٢٩	٨٤٫٢	٤٤	١١١٫٢
١٥	٥٩٫٠	٣٠	٨٦٫٠	٤٥	١١٣٫٠

مقارنة بين قياس الحرارة بالسنتيغراد والفارنهيت

(تابع ماقبله)

سنتيغراد	فارنهيت	سنتيغراد	فارنهيت	سنتيغراد	فارنهيت
٤٦	١١٤ر٨	٦١	١٤١ر٨	٧٦	١٦٨ر٨
٤٧	١١٦ر٦	٦٢	١٤٣ر٦	٧٧	١٧٠ر٦
٤٨	١١٨ر٤	٦٣	١٤٥ر٤	٧٨	١٧٢ر٤
٤٩	١٢٠ر٢	٦٤	١٤٧ر٢	٧٩	١٧٤ر٢
٥٠	١٢٢ر٠	٦٥	١٤٩ر٠	٨٠	١٧٦ر٠
٥١	١٢٣ر٨	٦٦	١٥٠ر٨	٨١	١٧٧ر٨
٥٢	١٢٥ر٦	٦٧	١٥٢ر٦	٨٣	١٧٩ر٦
٥٣	١٢٧ر٤	٦٨	١٥٤ر٤	٨٣	١٨١ر٤
٥٤	١٢٩ر٢	٦٩	١٥٦ر٢	٨٤	١٨٣ر٢
٥٥	١٣١ر٠	٧٠	١٥٨ر٠	٨٥	١٨٥ر٠
٥٦	١٣٢ر٨	٧١	١٥٩ر٨	٨٦	١٨٦ر٨
٥٧	١٣٤ر٦	٧٢	١٦١ر٦	٨٧	١٨٨ر٦
٥٨	١٣٦ر٤	٧٣	١٦٣ر٤	٨٨	١٩٠ر٤
٥٩	١٣٨ر٢	٧٤	١٦٥ر٢	٨٩	١٩٢ر٢
٦٠	١٤٠ر٠	٧٥	١٦٧ر٠	٩٠	١٩٤ر٠

مقارنة بين قياس الحرارة بالسنتيغراد والفارنهيت

(تابع ما قبـــله)

سنتيغراد	فارنهيت	سنتيغراد	فارنهيت	سنتيغراد	فارنهيت
٩١	١٩٥٫٨	٩٦	٢٠٤٫٨	١٠١	٢١٣٫٨
٩٢	١٩٧٫٦	٩٧	٢٠٦٫٦	١٠٢	٢١٥٫٦
٩٣	١٩٩٫٤	٩٨	٢٠٨٫٤	١٠٣	٢١٧٫٤
٩٤	٢٠١٫٢	٩٩	٢١٠٫٢	١٠٤	٢١٩٫٢
٩٥	٢٠٣٫٠	١٠٠	٢١٢٫٠	١٠٥	٢٢١٫٠

ملحوظة : لتحويل درجة الحرارة سنتيغراد الى فارنهيت يتبع الآتى

(درجة الحرارة سـنتيغراد × ٩) ÷ ٥ وأضف ٣٢

وبالعكس لتحويل درجة حرارة فارنهيت الى سـنتيغراد يتبع الآتى

(درجة الحرارة فارنهيت — ٣٢) × ٥ ÷ ٩

مقياس النسبة المئوية لسائل الصودا الكاوية بواسطة التوادل

النسبة فى المائة	درجة التوادل	النسبة فى المائة	درجة التوادل	النسبة فى المائة	درجة التوادل
١	٢,٤	١٦	٣٦,٢	٣١	٦٨,٦
٢	٤,٦	١٧	٣٨,٤	٣٢	٧٠,٢
٣	٧,٠	١٨	٤٠,٤	٣٣	٧٢,٦
٤	٩,٢	١٩	٤٢,٦	٣٤	٧٤,٨
٥	١١,٨	٢٠	٤٥,٠	٣٥	٧٦,٨
٦	١٤,٠	٢١	٤٧,٢	٣٦	٧٩,٠
٧	١٦,٢	٢٢	٤٩,٤	٣٧	٨١,٠
٨	١٨,٤	٢٣	٥١,٦	٣٨	٨٣,٠
٩	٢٠,٦	٢٤	٥٣,٨	٣٩	٨٥,٢
١٠	٢٣,٠	٢٥	٥٥,٨	٤٠	٨٧,٤
١١	٢٥,٢	٢٦	٥٨,٠	٤١	٨٩,٤
١٢	٢٧,٤	٢٧	٦٠,٠	٤٢	٩١,٥
١٣	٢٩,٦	٢٨	٦٢,٠	٤٣	٩٣,٦
١٤	٣١,٨	٢٩	٦٤,٢	٤٤	٩٥,٦
١٥	٣٤,٠	٣٠	٦٦,٤	٤٥	٩٧,٦

مقارنة بين قياس كثافة السوائل بالتوادل الانجليزى والبيوم الفرنسى

الكثافة	توادل	بيوم	الكثافة	توادل	بيوم
١	صفر	صفر			
١,٠٠٥	١	٠,٧	١,٠٧٥	١٥	١٠,٠
١,٠١٠	٢	١,٤	١,٠٨٠	١٦	١٠,٦
١,٠١٥	٣	٢,١	١,٠٨٥	١٧	١١,٢
١,٠٢٠	٤	٢,٧	١,٠٩٠	١٨	١١,٩
١,٠٢٥	٥	٣,٤	١,٠٩٥	١٩	١٢,٤
١,٠٣٠	٦	٤,١	١,١٠٠	٢٠	١٣,٠
١,٠٣٥	٧	٤,٧	١,١٠٥	٢١	١٣,٦
١,٠٤٠	٨	٥,٤	١,١١٠	٢٢	١٤,٢
١,٠٤٥	٩	٦,٠	١,١١٥	٢٣	١٤,٩
١,٠٥٠	١٠	٦,٧	١,١٢٠	٢٤	١٥,٤
١,٠٥٥	١١	٧,٤	١,١٢٥	٢٥	١٦,٠
١,٠٦٠	١٢	٨,٠	١,١٣٠	٢٦	١٦,٥
١,٠٦٥	١٣	٨,٧	١,١٣٥	٢٧	١٧,١
١,٠٧٠	١٤	٩,٤	١,١٤٠	٢٨	١٧,٧

مقارنة بين قياس كثافة السوائل بالتوادل الانجليزى والبيوم الفرنسى

(تابع ماقبله)

الكثافة	توادل	بيوم	الكثافة	توادل	بيوم
١ر١٤٥	٢٩	١٨ر٣	١ر٢١٥	٤٣	٢٥ر٥
١ر١٥٠	٣٠	١٨ر٨	١ر٢٢٠	٤٤	٢٦ر٠
١ر١٥٥	٣١	١٩ر٣	٢ر٢٢٥	٤٥	٢٦ر٤
١ر١٦٠	٣٢	١٩ر٨	١ر٢٣٠	٤٦	٢٦ر٩
١ر١٦٥	٣٣	٢٠ر٣	١ر٢٣٥	٤٧	٢٧ر٤
١ر١٧٠	٣٤	٢٠ر٩	١ر٢٤٠	٤٨	٢٧ر٩
١ر١٧٥	٣٥	٢١ر٤	١ر٢٤٥	٤٩	٢٨ر٤
١ر١٨٠	٣٦	٢٢ر٠	١ر٢٥٠	٥٠	٢٨ر٨
١ر١٨٥	٣٧	٢٢ر٥	١ر٢٥٥	٥١	٢٩ر٣
٢ر١٩٠	٣٨	٢٣ر٠	١ر٢٦٠	٥٢	٢٩ر٧
١ر١٩٥	٣٩	٢٣ر٥	١ر٢٦٥	٥٣	٣٠ر٢
١ر٢٠٠	٤٠	٢٤ر٠	١ر٢٧٠	٥٤	٣٠ر٦
١ر٢٠٥	٤١	٢٤ر٥	١ر٢٧٥	٥٥	٣١ر١
١ر٢١٠	٤٢	٢٥ر٠	١ر٢٨٠	٥٦	٣١ر٥

مقارنة بين قياس كثافة السوائل بالتوادل الانجليزى والبيوم الفرنسى

(تابع ما قبـــله)

الكثافة	توادل	بيوم	الكثافة	توادل	بيوم
١,٢٨٥	٥٧	٣٢,٠	١,٣٥٥	٧١	٣٧,٨
١,٢٩٠	٥٨	٣٢,٤	١,٣٦٠	٧٢	٣٨,٢
١,٢٩٥	٥٩	٣٢,٨	١,٣٦٥	٧٣	٣٨,٦
١,٣٠٠	٦٠	٣٣,٣	١,٣٧٠	٧٤	٣٩,٠
١,٣٠٥	٦١	٣٣,٧	١,٣٧٥	٧٥	٣٩,٤
١,٣١٠	٦٢	٣٤,٢	١,٣٨٠	٧٦	٣٩,٨
١,٣١٥	٦٣	٣٤,٦	١,٣٨٥	٧٧	٤٠,١
١,٣٢٠	٦٤	٣٥,٠	١,٣٩٠	٧٨	٤٠,٥
١,٣٢٥	٦٥	٣٥,٤	١,٣٩٥	٧٩	٤٠,٨
١,٣٣٠	٦٦	٣٥,٨	١,٤٠٠	٨٠	٤١,٢
١,٣٣٥	٦٧	٣٦,٢	١,٤٠٥	٨١	٤١,٦
١,٣٤٠	٦٨	٣٦,٦	١,٤١٠	٨٢	٤٢,٠
١,٣٤٥	٦٩	٣٧,٠	١,٤١٥	٨٣	٤٢,٣
١,٣٥٠	٧٠	٣٧,٤	١,٤٢٠	٨٤	٤٢,٧

النسبة المئوية لعشرة أرطال خامات

النسبة المئوية	١٠ أرطال	النسبة المئوية	١٠ أرطال
٫٠٧ ٪	١ درهم	٣٫٣٣ ٪	٤ أوقية
٫١٤ ٪	٢ »	٣٫٤٧ ٪	٤ أوقية ، ٢ درهم
٫٢ ٪	٣ »	٣٫٥٣ ٪	٤ » ، ٣ »
٫٢٨ ٪	٤ »	٣٫٦١ ٪	٤ » ، ٤ »
٫٣٥ ٪	٥ »	٣٫٦٨ ٪	٤ » ، ٥ »
٫٤٢ ٪	٦ »	٣٫٧٥ ٪	٤ » ، ٦ »
٫٤٩ ٪	٧ »	٤ ٪	٤ » ، ١٠ »
٫٥٦ ٪	٨ »	٥ ٪	٦ »
٫٦٣ ٪	٩ »	١٠ ٪	١ رطل
٫٧ ٪	١٠ »	١٥ ٪	١ » ، ٦ أوقية
٫٧٧ ٪	١١ »	٢٠ ٪	٢ »
٫٨٤ ٪	١ أوقيه	٢٥ ٪	٢ » ، ٦ أوقية
١٫٦٦ ٪	٢ »	٣٠ ٪	٣ »
٢٫٥ ٪	٣ »	٤٠ ٪	٤ »

النسبة المئوية لعشرة كيلوجرامات من الخامات

النسبة المئوية	١٠ كيلوجرام	النسبة المئوية	١٠ كيلوجرام
٠١ر ٪	١ جرام	٦ر ٪	٦٠ جرام
٠٢ر ٪	٢ »	٧ر ٪	٧٠ »
٠٣ر ٪	٣ »	٨ر ٪	٨٠ »
٠٤ر ٪	٤ »	٩ر ٪	٩٠ »
٠٥ر ٪	٥ »	١ ٪	١٠٠ »
٠٦ر ٪	٦ »	٢ ٪	٢٠٠ »
٠٧ر ٪	٧ »	٣ ٪	٣٠٠ »
٠٨ر ٪	٨ »	٤ ٪	٤٠٠ »
٠٩ر ٪	٩ »	٥ ٪	٥٠٠ »
١ر ٪	١٠ »	٦ ٪	٦٠٠ »
٢ر ٪	٢٠ »	٧ ٪	٧٠٠ »
٣ر ٪	٣٠ »	٨ ٪	٨٠٠ »
٤ر ٪	٤٠ »	٩ ٪	٩٠٠ »
٥ر ٪	٥٠ »	١٠ ٪	١ كيلوجرام

النسبة المئوية لخمس جرامات و ٤ كيلو جرام من الخامات للصبغة وهى مسحوقة أو سائلة بنسبة ٥ جرام من الصبغة مذابة فى لتر من السائل

النسبة المئوية	٥ جرام		٤ كيلوجرام
	مسحوقة	سائلة	مسحوقة
١ر ٪	٠٠٥ر جرام	١ جرام	٤ جرام
٢ر ٪	٠١ر »	٢ »	٨ »
٣ر ٪	٠١٥ر »	٣ »	١٢ »
٤ر ٪	٠٢ر »	٤ »	١٦ »
٥ر ٪	٠٢٥ر »	٥ »	٢٠ »
٦ر ٪	٠٣ر »	٦ »	٢٤ »
٧ر ٪	٠٣٥ر »	٧ »	٢٨ »
٨ر ٪	٠٤ر »	٨ »	٣٢ »
٩ر ٪	٠٤٥ر »	٩ »	٣٦ »
١ ٪	٠٥ر »	١٠ »	٤٠ »
٢ ٪	١ر »	٢٠ »	٨٠ »
٣ ٪	١٥ر »	٣٠ »	١٢٠ »
٤ ٪	٢ر »	٤٠ »	١٦٠ »
٥ ٪	٢٥ر »	٥٠ »	٢٠٠ »

فهرس

صفحة

